

**UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA**  
**Faculdade de Ciências e Tecnologia**  
**Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente**

**DESCARGA DE ÁGUAS RESIDUAIS INDUSTRIAIS NOS SISTEMAS  
PÚBLICOS. CASO DE ESTUDO: MUNICIPIO DO CARTAXO**

Por

Manuela Ferreira Justino

Dissertação apresentada na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova  
de Lisboa para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Sanitária

Orientador: Leonor Miranda Monteiro do Amaral

**Lisboa**

**(2006)**

## **AGRADECIMENTOS**

Pela importância deste trabalho no meu percurso pessoal e profissional não quero deixar de agradecer a todas as pessoas que directa ou indirectamente contribuíram com um pouco do seu conhecimento e possibilitaram a sua concretização.

Aos técnicos da Comissão de Coordenação de Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo, mesmo não me conhecendo pessoalmente, prestaram esclarecimentos e divulgaram informação.

À Doutora Teresa Araújo pelo seu interesse e esclarecimentos sobre descarga de águas residuais do sector gráfico noutros locais do país.

Aos técnicos do gabinete jurídico da Câmara Municipal do Cartaxo pela colaboração na elaboração das disposições e matérias de ordem jurídica.

A todos os colaboradores da Câmara Municipal que colaboraram na recolha de dados documentais e de campo.

A todos os industriais que colaboraram na divulgação de informações solicitadas na campanha de recolha de dados e de sensibilização.

À minha orientadora, Doutora Leonor Amaral, pela sua orientação, ensinamento, disponibilidade, esclarecimento de dúvidas e validação de algumas considerações durante o decorrer deste trabalho.

À minha família que de forma discreta ou não manifestaram apoio e por último um agradecimento muito especial ao meu marido pelo companheirismo, incentivo, encorajamento e ajuda tão necessários nesta etapa da minha vida.

## **SUMÁRIO**

O presente trabalho centra-se na metodologia que um regulamento de descarga industrial deverá possuir face à complexidade dos efluentes industriais afluentes aos colectores e às condições de tratamento dos sistemas de tratamento públicos subjacentes.

O estudo é aplicado a uma situação concreta em que se procurou avaliar o impacte das descargas nos sistemas de tratamento públicos existentes e projectados para o concelho do Cartaxo. Para tal foi realizado um inventário junto das unidades industriais donde resultou informação de carácter geral e específico relativo ao processo fabril que permitiram estimar ou obter dados directos da carga poluente e do caudal produzido.

Complementarmente foi determinada a carga poluente e caudal produzido do sector doméstico que em conjunto com o sector industrial afluem aos sistemas de tratamento públicos.

De acordo com as capacidades efectivas dos sistemas de tratamento e em função das afluências foi possível determinar, através de balanço de massas, a carga máxima de origem industrial em termos de matérias conservativas, oxidáveis e degradáveis.

Determinados os valores limites de descarga industrial elaborou-se o regulamento de descarga industrial para o caso concreto do concelho do Cartaxo e estabeleceram-se as acções de implementação e monitorização do mesmo.

**ABSTRACT**

This thesis focuses the methodology used in the elaboration of an industrial discharge permit, taking into account both the complexity of the industrial effluent released to the collector and the public wastewater treatment capacity.

This study was applied to a specific situation. It assessed the potential industrial discharge effect in the existing and future treatment system of the municipality of Cartaxo. For such, a survey of the industrial units was carried out. General and specific information was gathered allowing to estimate the industrial flow and the pollutant load. In addition the pollutant load and the domestic flow contribution was determined, in order to typify the total inflow to the water treatment works.

Bearing in mind the real capacity of the wastewater treatment works and the influent variations, it was possible to determine, using mass balances, the maximum load in terms of conservative, oxidised and degraded substances of the industrial component.

Once the boundary-values of the industrial effluent was calculated the regulation of industrial discharge, for this case, was prepared and implementation actions and monitoring were established.

.

....a mim por todas as razões.

## SIMBOLOGIA E NOTAÇÕES

Águas residuais industriais – Águas residuais provenientes de qualquer tipo de actividade que não possam ser classificadas como águas residuais domésticas nem sejam águas pluviais.

Águas residuais urbanas – Águas residuais domésticas ou mistura destas com águas residuais industriais e, ou, com águas pluviais.

CBO<sub>5</sub> – Carência bioquímica de oxigénio ao fim de cinco dias

CQO – Carência química de oxigénio

Equivalente populacional (e.p.) – Carga orgânica biodegradável com uma carência bioquímica de oxigénio ao fim de cinco dias (CBO<sub>5</sub>) de 60 gramas de oxigénio por dia.

ETARI – Estação de tratamento de águas residuais industriais

Licença ambiental – Decisão escrita que visa garantir a prevenção e o controlo integrados da poluição provenientes das instalações abrangidas pelo Decreto-Lei nº 194/2000, de 21 de Agosto.

Monitorização – Processo de observação e recolha sistemática de dados sobre as condições de descarga no colector público.

N Amoniacal – Azoto amoniacal

NT – Azoto total

PT– Fósforo total

SST – Sólidos suspensos totais

Substância perigosa – Substância ou grupos de substâncias tóxicas, persistentes e susceptíveis de bioacumulação, e ainda outras substâncias que suscitam preocupações da mesma ordem.

Tratamento secundário – Tratamento das águas residuais urbanas que envolve um tratamento biológico com decantação secundária.

Valor máximo admissível – Massa, expressa em termos de determinados parâmetros específicos, a concentração e/ou o nível de uma emissão, que podem ser excedidos em qualquer período ou períodos de tempo.

## ÍNDICE DE MATÉRIAS

<b>AGRADECIMENTOS .....</b>	<b>2</b>
<b>SUMÁRIO .....</b>	<b>3</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>4</b>
<b>SIMBOLOGIA E NOTAÇÕES .....</b>	<b>6</b>
<b>ÍNDICE DE MATÉRIAS .....</b>	<b>7</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>14</b>
<b>ÍNDICE DE QUADROS .....</b>	<b>15</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>18</b>
1.1. CONTEXTO GERAL .....	18
1.2. ESTRUTURA DO TRABALHO .....	25
<b>2. OBJECTIVO DO ESTUDO .....</b>	<b>28</b>
<b>3. METODOLOGIAS DE CONCEPÇÃO E IMPLANTAÇÃO APLICADAS NO REGULAMENTO DE DESCARGA DE ÁGUAS RESIDUAIS INDUSTRIAIS .....</b>	<b>29</b>
3.1. INTRODUÇÃO .....	29
3.2. METODOLOGIA APLICADA NA ETAPA DE ELABORAÇÃO .....	31
3.2.1. DEFINIÇÃO DA ESTRATÉGIA E OBJECTIVOS .....	33
3.2.2. LEVANTAMENTO E RECOLHA DE DADOS .....	33
3.2.3. VALIDAÇÃO E TRATAMENTO DE DADOS .....	37
3.2.4. DEFINIÇÃO DE MEDIDAS E APROVAÇÃO .....	51
3.3. METODOLOGIA APLICADA NA ETAPA DE IMPLEMENTAÇÃO E MONITORIZAÇÃO .....	54
3.3.1. INDICADORES DE DESEMPENHO PARA SERVIÇOS DE ÁGUAS RESIDUAIS INDUSTRIAIS .....	57
<b>4. APLICAÇÃO AO CASO DE ESTUDO: MUNICÍPIO DO CARTAXO .....</b>	<b>63</b>
4.1. INFORMAÇÃO DE CONTEXTO .....	63
4.1.1. CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE DRENAGEM E TRATAMENTO .....	67
4.1.1.1. INTRODUÇÃO .....	67
4.1.1.2. BACIA DE DRENAGEM DO SISTEMA DE CARTAXO/VILA CHÃ OURIQUE .....	70
4.1.1.2.1. Caudais e Cargas Afluentes .....	72

<b>4.1.1.2.2. Sistema de Tratamento .....</b>	<b>73</b>
4.1.1.3. BACIA DE DRENAGEM DO SISTEMA DE PONTÉVEL .....	75
<b>4.1.1.3.1. Caudais e Cargas Afluentes .....</b>	<b>76</b>
<b>4.1.1.3.2. Sistema de Tratamento .....</b>	<b>77</b>
4.1.1.4. BACIA DE DRENAGEM DO SISTEMA DE LAPA .....	79
<b>4.1.1.4.1. Caudais e Cargas Afluentes .....</b>	<b>80</b>
<b>4.1.1.4.2. Sistema de Tratamento .....</b>	<b>80</b>
4.1.1.5. BACIA DE DRENAGEM DO SISTEMA DE VALE DA PEDRA .....	82
<b>4.1.1.5.1. Caudais e Cargas Afluentes .....</b>	<b>82</b>
<b>4.1.1.5.2. Sistema de Tratamento .....</b>	<b>83</b>
<b>4.1.2. CARACTERIZAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO CONCELHO .....</b>	<b>85</b>
4.1.2.1. INTRODUÇÃO .....	85
4.1.2.2. INVENTÁRIO E CADASTRO INDUSTRIAL .....	88
4.1.2.3. INDÚSTRIAS QUE DESCARREGAM DIRECTAMENTE NAS LINHAS DE ÁGUA. POLUIÇÃO DIFUSA.....	90
4.1.2.4. INDÚSTRIAS LIGADAS AOS SISTEMAS DE DRENAGEM E TRATAMENTO PÚBLICO .....	91
<b>4.1.2.4.1. Introdução.....</b>	<b>91</b>
<b>4.1.2.4.2. Bacia de Drenagem de Cartaxo e Vila Chã de Ourique.....</b>	<b>95</b>
<b>4.1.2.4.3. Bacia de Drenagem de Vale da Pedra.....</b>	<b>97</b>
<b>4.1.2.4.4. Bacia de Drenagem de Lapa .....</b>	<b>99</b>
<b>4.1.2.4.5. Bacia de Drenagem de Pontével .....</b>	<b>101</b>
<b>4.1.3. CARACTERIZAÇÃO DAS ÁGUAS RESIDUAIS AFLUENTES AOS SISTEMAS DE DRENAGEM E TRATAMENTO E CUSTOS ASSOCIADOS À DESCARGA DE ÁGUAS RESIDUAIS INDUSTRIAIS NO COLECTOR PÚBLICO .....</b>	<b>104</b>
4.1.3.1. CAUDAIS E CARGAS AFLUENTES AOS SISTEMAS DE DRENAGEM E TRATAMENTO .....	104
<b>4.1.3.1.1. Bacia de Drenagem de Cartaxo e Vila Chã de Ourique.....</b>	<b>104</b>
<b>4.1.3.1.2. Bacia de Drenagem de Vale da Pedra.....</b>	<b>106</b>
<b>4.1.3.1.3. Bacia de Drenagem da Lapa .....</b>	<b>108</b>
<b>4.1.3.1.4. Bacia de Drenagem de Pontével .....</b>	<b>109</b>
4.1.3.2. CAPACIDADE EFECTIVA DE TRATAMENTO DOS SISTEMAS DE TRATAMENTO.....	111
4.1.3.3. CAPACIDADE DE CARGA E DEPURAÇÃO DO MEIO RECEPTOR .....	114



4.1.3.4. DETERMINAÇÃO DE VALORES MÁXIMOS ADMISSÍVEIS (VMA) DE SUBSTÂNCIAS DE ORIGEM INDUSTRIAL ADMITIDAS NOS SISTEMAS DE DRENAGEM E TRATAMENTO .....	117
<b>4.1.3.4.1. Substâncias Perigosas da Lista I e II do Anexo XIX do Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto.....</b>	<b>117</b>
<b>4.1.3.4.2. Normas de Descarga de Carga Orgânica e Substâncias Tóxicas Fixadas na Legislação em Vigor a certas Actividades Industriais.....</b>	<b>119</b>
<b>4.1.3.4.3. Determinação de Valores Máximos Admissíveis (VMA) nos Colectores Públicos .....</b>	<b>120</b>
4.1.3.4.3.1. Substâncias Biodegradáveis e Oxidáveis .....	122
4.1.3.4.3.2. Substâncias Orgânicas Inibidoras e Tóxicas .....	123
4.1.3.4.3.3. Substâncias Conservativas Inibidoras e Tóxicas.....	124
4.1.3.5. CONDIÇÕES DE DESCARGA DO EFLUENTE INDUSTRIAL .....	126
4.1.3.6. CÁLCULO DAS TARIFAS DE MANUTENÇÃO, CONSERVAÇÃO E DESCARGA APLICÁVEIS AOS EFLUENTES INDUSTRIAIS.....	126
4.2. PROPOSTA DE REGULAMENTO DE DESCARGA DE ÁGUAS RESIDUAIS INDUSTRIAIS.....	130
<b>4.2.1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>130</b>
<b>4.2.2. PROPOSTA DE REGULAMENTO DE DESCARGA DE ÁGUAS RESIDUAIS INDUSTRIAIS .....</b>	<b>131</b>
4.2.2.1. CAPÍTULO I - DISPOSIÇÕES GERAIS .....	131
<b>4.2.2.1.1. Artigo 1º - Definições.....</b>	<b>131</b>
<b>4.2.2.1.2. Artigo 2º - Objecto.....</b>	<b>133</b>
<b>4.2.2.1.3. Artigo 3º - Âmbito de aplicação .....</b>	<b>134</b>
<b>4.2.2.1.4. Artigo 4º - Complementaridade e subordinação .....</b>	<b>134</b>
<b>4.2.2.1.5. Artigo 5º - Legislação aplicável .....</b>	<b>134</b>
<b>4.2.2.1.6. Artigo 6º - Revisões .....</b>	<b>134</b>
<b>4.2.2.1.7. Artigo 7º - Deveres da Entidade Gestora.....</b>	<b>135</b>
<b>4.2.2.1.8. Artigo 8º - Direitos dos Utilizadores Industriais .....</b>	<b>136</b>
<b>4.2.2.1.9. Artigo 9º - Deveres dos Utilizadores Industriais.....</b>	<b>136</b>
<b>4.2.2.1.10. Artigo 10º - Interrupção do serviço .....</b>	<b>137</b>
4.2.2.2. CAPÍTULO II – CONDIÇÕES RELATIVAS À DESCARGA DE ÁGUAS RESIDUAIS INDUSTRIAIS NOS SISTEMAS DE DRENAGEM PÚBLICO.....	138
<b>4.2.2.2.1. Artigo 11º - Lançamentos interditos .....</b>	<b>138</b>

4.2.2.2.2. Artigo 12º - Proibição de descarga de substâncias perigosas .....	140
4.2.2.2.3. Artigo 13º - Descargas acidentais .....	140
4.2.2.2.4. Artigo 14º - Descarga industriais na rede de colectores públicos .....	140
4.2.2.2.5. Artigo 15º - Descarga industriais excepcionais na rede de colectores públicos .....	141
4.2.2.2.6. Artigo 16º - Condicionantes à descarga do sector agro-alimentar e pecuário	142
4.2.2.2.7. Artigo 17º - Condicionantes à descarga do sector industrial, florestal e mineiro .....	142
4.2.2.2.8. Artigo 18º - Condicionantes a caudais admitidos .....	143
4.2.2.3. CAPÍTULO III – PROCESSO DE AUTORIZAÇÃO DE DESCARGA DE ÁGUAS RESIDUAIS INDUSTRIAIS NOS SISTEMAS DE DRENAGEM PÚBLICO .....	143
4.2.2.3.1. Artigo 19º - Apresentação de requerimento para ligação.....	143
4.2.2.3.2. Artigo 20º - Apreciação e Decisão sobre o Requerimento Apresentado .....	144
4.2.2.3.3. Artigo 21º - Obrigatoriedade da instalação dos órgãos e equipamentos .....	145
4.2.2.4. CAPÍTULO IV – ADEQUAÇÃO DAS DESCARGAS DE ÁGUAS RESIDUAIS INDUSTRIAIS NOS SISTEMAS DE DRENAGEM PÚBLICO.....	145
4.2.2.4.1. Artigo 22º - Ligação ao sistema de drenagem público .....	145
4.2.2.4.2. Artigo 23º - Intervenção da Entidade Gestora .....	146
4.2.2.4.3. Artigo 24º - Definição do ramal de ligação .....	146
4.2.2.4.4. Artigo 25º - Instalação do ramal de ligação .....	146
4.2.2.5. CAPÍTULO V - INSTALAÇÃO INTERIOR DO UTILIZADOR INDUSTRIAL .....	147
4.2.2.5.1. Artigo 26º - Regras Gerais .....	147
4.2.2.5.2. Artigo 27º - Medidor de Caudal.....	148
4.2.2.5.3. Artigo 28º - Pré-tratamento .....	149
4.2.2.5.4. Artigo 29º - Tratamento .....	149
4.2.2.6. CAPÍTULO VI – VERIFICAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE DESCARGA DE ÁGUAS RESIDUAIS INDUSTRIAIS NOS SISTEMAS DE DRENAGEM PÚBLICO .....	150
4.2.2.6.1. Artigo 30º - Autorização de descarga e auto-controlo .....	150
4.2.2.6.2. Artigo 31º - Fiscalização.....	151
4.2.2.7. CAPÍTULO VII – MÉTODOS DE AMOSTRAGEM, DE MEDIÇÃO DE CAUDAL E DE ANÁLISES .....	153

4.2.2.7.1. Artigo 32º - Colheita de amostras .....	153
4.2.2.7.2. Artigo 33º - Medição de caudais .....	154
4.2.2.7.3. Artigo 34º - Análises .....	155
4.2.2.8. CAPÍTULO VIII - CONTRATOS .....	155
4.2.2.8.1. Artigo 35º - Celebração dos contratos .....	155
4.2.2.8.2. Artigo 36º - Vigência do contrato .....	156
4.2.2.8.3. Artigo 37º - Denúncia do contrato .....	156
4.2.2.8.4. Artigo 38º - Alteração das condições contratuais .....	156
4.2.2.8.5. Artigo 39º - Responsabilidade dos Utilizadores Industriais .....	157
4.2.2.9. CAPÍTULO IX - TARIFAS, TAXAS E SERVIÇOS .....	157
4.2.2.9.1. Artigo 40º - Regime tarifário .....	157
4.2.2.9.2. Artigo 41º - Tarifa de utilização .....	158
4.2.2.9.3. Artigo 42º - Tarifa de utilização de casos excepcionais .....	158
4.2.2.9.4. Artigo 43º - Taxa de ligação .....	160
4.2.2.9.5. Artigo 44º - Taxa de Disponibilidade .....	160
4.2.2.9.6. Artigo 45º - Valores dos factores tarifários .....	160
4.2.2.9.7. Artigo 46º - Facturação e Cobrança .....	161
4.2.2.9.8. Artigo 47º - Suspensão da exploração .....	162
4.2.2.10. CAPÍTULO X - OUTROS CUSTOS .....	162
4.2.2.10.1. Artigo 48º - Requerimentos .....	162
4.2.2.10.2. Artigo 49º - Inspecção .....	162
4.2.2.11. CAPÍTULO XI - SANÇÕES .....	163
4.2.2.11.1. Artigo 50º - Regime aplicável .....	163
4.2.2.11.2. Artigo 51º - Responsabilidade das pessoas colectivas e equiparadas .....	163
4.2.2.11.3. Artigo 52º - Negligência .....	163
4.2.2.11.4. Artigo 53º - Conteúdo .....	163
4.2.2.11.5. Artigo 54º - Processo de Advertência .....	165
4.2.2.11.6. Artigo 55º - Reincidência .....	165
4.2.2.11.7. Artigo 56º - Sanções .....	165

4.2.2.11.8. Artigo 57º - Sanções Acessórias.....	165
4.2.2.11.9. Artigo 58º- Montantes das Coimas.....	165
4.2.2.11.10. Artigo 59º - Responsabilidade civil e criminal .....	166
4.2.2.11.11. Artigo 60º - Produto das Coimas.....	166
4.2.2.11.12. Artigo 61º - Competência para Aplicação de Sanções .....	166
4.2.2.11.13. Artigo 62º - Audiência do infractor.....	166
4.2.2.11.14. Artigo 63º - Interposição de recurso .....	167
4.2.2.12. CAPÍTULO XII - ENTRADA EM VIGOR E REGIME TRANSITÓRIO .....	167
4.2.2.12.1. Artigo 64º - Entrada em vigor .....	167
4.2.2.12.2. Artigo 65º - Período de transição .....	167
4.2.2.12.3. Artigo 66º - Fornecimento do regulamento .....	167
4.2.2.13. ANEXO I - VALORES MÁXIMOS ADEQUADOS (VMA) DE PARÂMETROS CARACTERÍSTICOS DE ÁGUAS RESIDUAIS INDUSTRIAIS A SEREM VERIFICADOS À ENTRADA DO SISTEMA DE DRENAGEM PÚBLICO DE ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS.....	168
4.2.2.14. ANEXO II - MODELO DE REQUERIMENTO DE LIGAÇÃO À REDE DE COLECTORES PÚBLICO .....	170
4.2.2.15. ANEXO III - TERMOS DE AUTORIZAÇÃO DE DESCARGA DE ÁGUAS RESIDUAIS INDUSTRIAIS NA REDE DE COLECTORES PÚBLICO .....	175
4.2.2.16. ANEXO IV - RELATÓRIO DE AUTO CONTROLO DAS CONDIÇÕES DE DESCARGA DE ÁGUAS RESIDUAIS INDUSTRIAIS .....	179
4.2.2.17. ANEXO V - RELATÓRIO DE INSPECÇÃO DAS CONDIÇÕES DE DESCARGA DE ÁGUAS RESIDUAIS INDUSTRIAIS .....	181
4.2.2.18. ANEXO VI – MODELO DE CONTRATO DE LIGAÇÃO.....	182
<b>4.3. IMPLEMENTAÇÃO E MONITORIZAÇÃO DO REGULAMENTO DE DESCARGA DE ÁGUAS RESIDUAIS INDUSTRIAIS .....</b>	<b>183</b>
<b>5. CONCLUSÃO .....</b>	<b>185</b>
<b>6. BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>188</b>
<b>ANEXO 1 – PARÂMETROS E CONCENTRAÇÕES ADEQUADOS NOS REGULAMENTOS CONSULTADOS.....</b>	<b>191</b>
<b>ANEXO 2 – BACIAS DE DRENAGEM E LOCALIZAÇÃO DAS UNIDADES INDUSTRIAIS E SISTEMAS DE TRATAMENTO MUNICIPAL .....</b>	<b>193</b>

<b>ANEXO 3 – BACIAS DE DRENAGEM, LOCALIZAÇÃO DAS UNIDADES INDUSTRIAIS E SISTEMAS DE TRATAMENTO MUNICIPAL E LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE DESCARGA E PONTOS DE AMOSTRAGEM.....</b>	<b>194</b>
<b>ANEXO 4 – DADOS DE CONSUMOS DE ÁGUA E DE DESCARGA DAS INDÚSTRIAS INVENTARIADAS.....</b>	<b>195</b>
<b>ANEXO 5 – CARACTERÍSTICAS DO AFLUENTE DOS SISTEMAS DE DRENAGEM.....</b>	<b>198</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 – Representação esquemática da estrutura do trabalho.....	26
Figura 3.1 – Representação esquemática das fases de desenvolvimento da elaboração do regulamento de descarga de águas residuais industriais .....	32
Figura 3.2 – Representação esquemática das fases de instrução do processo de autorização de descarga industrial .....	55
Figura 4.1 – Localização do concelho do Cartaxo .....	64
Figura 4.2 – Número e percentagem das indústrias por CAE .....	87
Figura 4.3 – Distribuição geográfica do número e percentagem de unidades indústrias por freguesia.....	88
Figura 4.4 – Número de indústrias, por CAE, na bacia de drenagem de Cartaxo e Vila Chã de Ourique..	95
Figura 4.5 – Distribuição de consumo de água (m <sup>3</sup> /dia) por número de indústrias, na bacia de drenagem de Cartaxo e Vila Chã de Ourique .....	96
Figura 4.6 – Número de indústrias, por CAE, na bacia de drenagem de Vale da Pedra .....	97
Figura 4.7 – Distribuição de consumo de água (m <sup>3</sup> /dia) por número de indústrias, na bacia de drenagem de Vale da Pedra.....	98
Figura 4.8 – Número de indústrias, por CAE, na bacia de drenagem de Lapa .....	99
Figura 4.9 – Distribuição de consumo de água (m <sup>3</sup> /dia) por número de indústrias, na bacia de drenagem da Lapa.....	100
Figura 4.10 – Número de indústrias, por CAE, na bacia de drenagem de Pontével.....	101
Figura 4.11 – Distribuição de consumo de água (m <sup>3</sup> /dia) por número de indústrias, na bacia de drenagem da Pontével.....	102
Figura 4.12 – Valores de população equivalente, caudal e cargas geradas, de origem industrial relativos a situação de projecto (2003) e real (2006), da bacia de drenagem de Cartaxo e Vila Chã de Ourique.....	105
Figura 4.13 – Valores de população equivalente, caudal e cargas geradas, de origem industrial relativos a situação de projecto (2003) e real (2006), da bacia de drenagem de Vale da Pedra .....	107
Figura 4.14 – Valores de população equivalente, caudal e cargas geradas, de origem industrial relativos a situação de projecto (2003) e real (2006), da bacia de drenagem da Lapa .....	109
Figura 4.15 – Valores de população equivalente, caudal e cargas geradas, de origem industrial relativos a situação de projecto (2003) e real (2006), da bacia de drenagem de Pontével .....	110

## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 3.1 – Regulamentos de descarga de águas residuais industriais em vigor.....	30
Quadro 3.2 – Condições de descarga de águas residuais industriais em vigor .....	31
Quadro 3.3 – Coeficientes de poluição para as boviniculturas .....	39
Quadro 3.4 – Coeficientes de poluição para as suiniculturas .....	40
Quadro 3.5 – Características médias de efluentes das indústrias associadas à preparação e processamento de carne .....	41
Quadro 3.6 – Características médias de efluentes das indústrias de preparação e conservação de frutos e de produtos hortícolas .....	41
Quadro 3.7 – Características médias de efluentes das indústrias de leite e derivados .....	42
Quadro 3.8 – Características médias de efluentes da fabricação de alimentos para animais de criação ..	43
Quadro 3.9 – Características médias de efluentes das indústrias de panificação e pastelaria .....	43
Quadro 3.10 – Coeficientes de poluição das indústrias de produção de vinho .....	44
Quadro 3.11 – Características médias dos efluentes das indústrias de curtimenta e acabamento de peles sem pêlo .....	45
Quadro 3.12 – Características médias dos efluentes das actividades de carpintaria .....	46
Quadro 3.13 – Características médias dos efluentes das indústrias de impressão e actividades dos serviços relacionados com a impressão .....	47
Quadro 3.14 – Características médias dos efluentes das indústrias do sector de fabricação de produtos químicos .....	47
Quadro 3.15 – Características médias dos efluentes das actividades de fabricação de outros produtos minerais não metálicos .....	48
Quadro 3.16 – Valores médios de CBO <sub>5</sub> e SST das actividades económicas CAE 27, 28, 29 e 34 .....	50
Quadro 3.17 – Indicadores de desempenho ambiental e de infra-estruturas para serviços de águas residuais industriais .....	59
Quadro 3.18 – Indicadores de recursos humanos para serviços de águas residuais industriais .....	60
Quadro 3.19 – Indicadores operacionais para serviços de águas residuais industriais .....	60
Quadro 3.20 – Indicadores de qualidade para serviços de águas residuais industriais .....	61
Quadro 3.21 – Indicadores de económico-financeiros para serviços de águas residuais industriais .....	62
Quadro 4.1. – Distribuição da população por freguesias e respectivas áreas .....	65
Quadro 4.2 – População servida em cada bacia de drenagem e sistema de tratamento associado.....	70
Quadro 4.3 – Característica dos materiais das condutas de drenagem do sistema de Cartaxo/Vila Chã Ourique .....	71
Quadro 4.4 – Dados de referência da bacia de drenagem do sistema de Cartaxo/Vila Chã Ourique .....	73
Quadro 4.5 – Valores médios de qualidade de afluente, efluente e rendimento resultantes da exploração do sistema tratamento do Cartaxo/Vila Chã Ourique .....	74

Quadro 4.6 – Valores médios de qualidade de lamas resultantes da exploração do sistema tratamento do Cartaxo/Vila Chã Ourique .....	75
Quadro 4.7 – Característica dos materiais das condutas de drenagem do sistema de Pontével .....	76
Quadro 4.8 – Dados de referência da bacia de drenagem do sistema de Pontével .....	77
Quadro 4.9 – Valores limite de emissão e eficiências de redução da carga efluente do sistema de tratamento de Pontével .....	78
Quadro 4.10 – Característica dos materiais das condutas de drenagem do sistema da Lapa .....	79
Quadro 4.11 – Dados de referência da bacia de drenagem do sistema de Lapa .....	80
Quadro 4.12 – Valores limite de emissão e eficiências de redução da carga afluente do sistema de tratamento da Lapa .....	81
Quadro 4.13 – Característica dos materiais das condutas de drenagem do sistema de Vale da Pedra ....	82
Quadro 4.14 – Dados de referência da bacia de drenagem do sistema de Vale da Pedra .....	83
Quadro 4.15 – Valores limite de emissão e eficiências de redução da carga efluente do sistema de tratamento de Vale da Pedra .....	83
Quadro 4.16 – Indústrias estudadas de acordo com a classificação CAE .....	85
Quadro 4.17 – Distribuição das unidades industriais seleccionadas pelos vários CAE .....	87
Quadro 4.18 – Parâmetros utilizados por tipo de indústria .....	93
Quadro 4.19 – Períodos de laboração por tipo de indústria .....	94
Quadro 4.20 – Parâmetros de dimensionamento do sistema tratamento Cartaxo e Vila Chã de Ourique, no ano 0 e de horizonte de projecto.....	104
Quadro 4.21 – Parâmetros de dimensionamento do sistema tratamento Vale da Pedra, no ao zero e de horizonte de projecto .....	106
Quadro 4.22 – Parâmetros de dimensionamento do sistema tratamento da Lapa, no ano zero e de horizonte de projecto .....	108
Quadro 4.23 – Parâmetros de dimensionamento do sistema tratamento de Pontével, no ano zero e de horizonte de projecto .....	110
Quadro 4.24 – Nível de tratamento em função dos aglomerados populacionais e meio receptor .....	111
Quadro 4.25 – Dimensão dos aglomerados populacionais em horizonte projecto e natureza do meio receptor .....	112
Quadro 4.26 – Qualidade do efluente tratado e descarregado nas linhas de água .....	112
Quadro 4.27 – Concentrações de matéria orgânica biodegradável, matéria orgânica total e sólidos suspensos totais admissíveis nos sistemas de tratamento .....	113
Quadro 4.28 – Concentrações de azoto e fósforo possíveis de admitir nos sistemas de tratamento.....	113
Quadro 4.29 – Concentrações verificadas a montante dos pontos descarga dos efluentes tratados .....	114
Quadro 4.30 – Caudais de estiagem das linhas de água receptoras dos efluentes tratados .....	115
Quadro 4.31 – Poluição das linhas de água receptoras dos efluentes tratados .....	116
Quadro 4.32 – Normas de descarga em colectores de substâncias perigosas da Lista I.....	118
Quadro 4.33 – Descarga em colectores de substâncias perigosas da Lista II .....	119



Quadro 4.34 – Normas de descarga em colectores de carga orgânica e substâncias tóxicas de certas actividades.....	119
Quadro 4.35 – Concentração de metais pesados e de compostos orgânicos e dioxinas nas lamas destinadas à agricultura, em miligramas por quilograma de matéria seca.....	121
Quadro 4.36 – Valores máximos admissíveis no colector de substâncias biodegradáveis e oxidáveis ...	122
Quadro 4.37 – Valores máximos admissíveis no colector de substâncias orgânicas inibidoras e tóxicas	123
Quadro 4.38 – Valores máximos admissíveis no colector de metais pesados.....	125
Quadro 4.39 – Valores máximos admissíveis no colector de metais e metalóides.....	125
Quadro A1 – Valores máximos admissíveis dos regulamentos consultados .....	191
Quadro A2 – Consumos de água, m <sup>3</sup> /dia, e descarga de matéria orgânica e nutrientes, Kg/dia, na bacia de drenagem de Cartaxo e Vila Chã de Ourique .....	195
Quadro A3 – Consumos de água, m <sup>3</sup> /dia, e descarga de matéria orgânica e nutrientes, Kg/dia, na bacia de drenagem de Vale da Pedra .....	196
Quadro A4 – Consumos de água, m <sup>3</sup> /dia, e descarga de matéria orgânica e nutrientes, Kg/dia, na bacia de drenagem de Cartaxo Lapa.....	196
Quadro A5 – Consumos de água, m <sup>3</sup> /dia, e descarga de matéria orgânica e nutrientes, Kg/dia, na bacia de drenagem de Pontével .....	197
Quadro A6 – Valores de população equivalente, caudal e cargas geradas, de origem doméstica e industrial relativos a situação de projecto (ano 0) e de inventário (2006), da bacia de drenagem de Cartaxo e Vila Chã de Ourique .....	198
Quadro A7 – Valores de população equivalente, caudal e cargas geradas, de origem doméstica e industrial relativos a situação de projecto (ano 0) e de inventário (2006), da bacia de drenagem de Vale da Pedra .....	198
Quadro A8 – Valores de população equivalente, caudal e cargas geradas, de origem doméstica e industrial relativos a situação de projecto (ano 0) e de inventário (2006), da bacia de drenagem de Lapa .....	199
Quadro A9 – Valores de população equivalente, caudal e cargas geradas, de origem doméstica e industrial relativos a situação de projecto (ano 0) e de inventário (2006), da bacia de drenagem de Pontével.....	199

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1. CONTEXTO GERAL

As águas residuais industriais são os resíduos líquidos resultantes dos processos de produção industriais. Poderão ser equiparadas às águas residuais domésticas quando a sua composição possa ser semelhante, embora sejam, frequentemente, mais concentradas e em quantidades mais significativas, do ponto de vista de caudais ou de cargas. Noutros casos poderão apresentar composições heterogéneas quanto à sua composição qualitativa, em substâncias e compostos potencialmente tóxicos, persistentes e que se revelem bioacumulativos nos seres vivos.

Exceptuando as grandes unidades industriais a maioria das empresas não possuem sistemas próprios de tratamento de águas residuais industriais pelo que descarregam os seus efluentes ou nas linhas de água ou nos sistemas de drenagem públicos, mais concretamente nos colectores municipais.

A legislação em vigor reconhece às Câmaras Municipais competência para autorizar e fixar as normas e condições de descarga de águas residuais industriais nos sistemas públicos de drenagem. Estas deverão adequar e adaptar os seus Regulamentos ao normativo estabelecido nos diplomas legais e demais legislação em vigor em matéria ambiental, e de acordo com as especificidades e funcionamento dos serviços municipais e às condicionantes técnicas aplicáveis no exercício da sua actividade.

O Decreto-Lei nº 152/97, de 19 de Junho, com as alterações que lhe foram introduzidas pelo Decreto-Lei nº 348/98, de 9 de Novembro, que transpõe para direito interno a Directiva nº 91/271/CEE, do Conselho de Europa de 21 de Maio de 1991, relativa ao tratamento das águas residuais urbanas, no seu artigo 9º (Descarga de águas residuais industriais em sistemas de drenagem), refere que *“Sem prejuízo do disposto na legislação em vigor, nomeadamente o Decreto-Lei nº 207/94, de 6 de Agosto, devem as entidades públicas responsáveis pelos sistemas de drenagem de águas residuais urbanas, mediante a aprovação de Regulamento próprio que cumpra o estabelecido na alínea c) do Anexo I, fixar as condições para a descarga de águas residuais industriais nos sistemas de drenagem e nas estações de tratamento de águas residuais urbanas”*.

Na alínea c) (Águas residuais industriais) do Anexo I, do mesmo diploma, refere “*As águas residuais que entrem nos sistemas de drenagem e nas estações de tratamento de águas residuais urbanas serão sujeitas ao pré-tratamento que for necessário para:*

- *Proteger a saúde do pessoal que trabalha nos sistemas colectores e nas estações de tratamento;*
- *Garantir que os sistemas de drenagem, as estações de tratamento de águas residuais e o equipamento conexo não sejam danificados;*
- *Garantir o funcionamento das estações de tratamento das águas residuais e o tratamento das lamas não sejam entravados;*
- *Garantir que as descargas das estações de tratamento não deteriore o ambiente ou não impeçam as águas receptoras de cumprir o disposto noutras directivas comunitárias;*
- *Garantir que as lamas possam ser eliminadas em segurança e de um modo ecologicamente aceitáveis.*

Considerando os articulados de diplomas legais em vigor aplicados às instalações industriais em matéria de limitações e condicionalismos de descarga nos meios aquáticos de substâncias (tóxicas e de elevado potencial de persistência e de bioacumulação) em que é necessário um controlo estrito das suas emissões, de igual forma à necessidade de adequar e aplicar os mesmos pressupostos limitativos à descarga nos colectores públicos.

O Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto, que transpõe para o direito interno a Directiva nº 76/464/CEE do Conselho de Europa, de 4 de Maio de 1976, e a Directiva nº 80/68/CEE do Conselho de Europa, de 17 de Dezembro de 1979, relativas à protecção do meio aquático e à protecção das águas subterrâneas, respectivamente, contra a poluição provocada por certas substâncias perigosas, no nº 2 do artigo 63º (Protecção das águas contra a poluição causada por descargas de águas residuais) refere “*As disposições do presente capítulo aplicam-se à descarga de águas residuais em águas superficiais e do litoral, em águas territoriais, em águas subterrâneas e no solo, assim como à descarga em colectores, quando tal seja expressamente referido.*”.

Outros diplomas legais em vigor, que na sua grande maioria transpõem para a ordem jurídica interna várias directivas comunitárias em matéria de normas de descarga e de emissão de substâncias perigosas e outras provenientes de instalações industriais, são:

- Portaria nº 809/90, de 10 de Setembro, estabelece normas de descarga de águas residuais provenientes de matadouros e de unidades de processamento de carnes;
- Portaria nº 810/90, de 10 de Setembro, estabelece normas de descarga de águas residuais provenientes das explorações de suiniculturas;
- Portaria nº 505/92, de 19 de Junho, estabelece normas de descarga de águas residuais provenientes da produção de pasta de papel e dos estabelecimentos industriais de fabrico integrado de papel Kraft Liner;
- Portaria nº 512/92, de 22 de Junho, estabelece normas de descarga de águas residuais provenientes do Sector dos curtumes de peles e wet-blue;
- Portaria nº 1030/93, de 14 de Outubro, estabelece normas de descarga de águas residuais provenientes das operações de tratamentos químicos de superfície;
- Portaria nº 1033/93, de 15 de Outubro, estabelece normas de descarga de águas residuais provenientes de Unidades Industriais onde se processa a electrólise dos cloretos alcalinos (Células com Cátodos de Mercúrio);
- Portaria nº 1049/93, de 19 de Outubro, estabelece normas de descarga de águas residuais provenientes das actividades que envolvam o manuseamento de amianto;
- Portaria n.º 895/94, de 3 de Outubro, estabelece valores limites de 1,2-dicloroetano, tricloroetileno, percloroetileno e triclorobenzeno para a descarga de águas residuais;
- Portaria nº 1147/94, de 26 de Dezembro, estabelece as condições a que fica sujeito o licenciamento da descarga, armazenagem, deposição ou injeção no solo de águas residuais ou de resíduos originados na indústria de dióxido de titânio;
- Portaria nº 423/97, de 25 de Junho, estabelece normas de descarga de águas residuais provenientes do Sector têxtil, com exclusão do sector dos lanifícios;
- Decreto-Lei nº 235/97, de 3 de Setembro, relativo à protecção das águas contra a poluição causada por nitratos de origem agrícola. (alterado pelo Decreto-Lei nº 68/99, de 12 de Março);

- Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto, estabelece as normas, critérios e objectivos de qualidade para a protecção do domínio hídrico e para a melhoria da qualidade das águas, tendo em consideração os seus diferentes usos; o Capítulo VI diz respeito às condições exigidas para a descarga de águas residuais em cursos de água, nas águas subterrâneas, no solo e no oceano, o Anexo XVIII - estabelece valores limites de emissão na descarga de águas residuais, o Anexo XIX - Lista de famílias de substâncias perigosas e o Anexo XXII - Métodos analíticos de referência para a descarga de águas residuais. (diploma que revoga o Decreto-Lei nº 74/90, de 7 de Março e transpõe diversas directivas comunitárias);
- Decreto-Lei nº 52/99, de 20 de Fevereiro, estabelece valores limites de mercúrio para a descarga de águas residuais;
- Decreto-Lei nº 53/99, de 20 de Fevereiro, estabelece valores limites de cádmio para a descarga de águas residuais;
- Decreto-Lei nº 54/99, de 20 de Fevereiro, estabelece valores limites de hexaclorociclohexano para a descarga de águas residuais;
- Decreto-Lei nº 56/99, de 26 de Fevereiro, estabelece valores limites de tetracloreto de carbono, DDT, pentaclorofenol, aldrina, dialdrina, endrina, isodrina, hexaclorobenzeno, hexaclorobutadieno e clorofórmio para a descarga de águas residuais;
- Portaria nº 429/99, de 15 de Junho, estabelece normas de descarga de águas residuais provenientes dos estabelecimentos industriais que produzem carbonato de cálcio (Processo SOLVAY ao amoníaco), fibras acrílicas, anilina, fosfato dicálcio, sulfato de alumínio sólido, amoníaco (por oxidação parcial), ureia, adubos nitroamoniacaís e adubos compostos;
- Portaria nº 744-A/99, de 25 de Agosto, aprova os programas de acção específicos para evitar ou eliminar a poluição proveniente de fontes múltiplas de mercúrio;
- Decreto-Lei nº 390/99, de 30 de Setembro, altera o Decreto-Lei nº 56/99, de 26 de Fevereiro e revoga a Portaria n.º 895/94, de 3 de Outubro;
- Decreto-Lei nº 431/99, de 22 de Outubro, estabelece valores limites de mercúrio para a descarga de águas residuais, altera a Portaria nº 1033/93, de 15 de Outubro;

- Decreto-Lei nº 506/99, de 20 de Novembro, fixa os objectivos de qualidade para determinadas substâncias perigosas incluídas nas famílias de grupos de substâncias da Lista II do Anexo XIX ao Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto;
- Decreto-Lei nº 39/00, de 28 de Janeiro, aprova o programa específico para evitar ou eliminar a poluição proveniente de fontes múltiplas de hexaclorobutadieno;
- Decreto-Lei nº 91/00, de 19 de Fevereiro, aprova os programas de acção específicos previstos no nº 1 do artigo 8º do Decreto-Lei nº 56/99, de 26 de Fevereiro, destinados a evitar ou eliminar a poluição por clorofórmio;
- Decreto-Lei nº 194/00, de 21 de Agosto, tem por objectivo a prevenção e o controlo integrados da poluição provenientes de certas actividades;
- Decreto-Lei nº 261/03, de 21 de Outubro, estabelece os objectivos de qualidade para determinadas substâncias perigosas incluídas nas famílias ou grupo de substâncias da Lista II do anexo XIX ao Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto;
- Portaria nº 50/05, de 20 de Janeiro, aprova programas de redução e controlo de determinadas substâncias perigosas presentes no meio aquático.

O Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto, no nº 7 do artigo 66º (Protecção das águas superficiais contra a poluição causada pelas substâncias perigosas), com a seguinte redacção “*A descarga de substâncias da lista I em colectores de esgoto obedecerá às condições fixadas em diploma legal específico, as quais prevalecem sobre qualquer outra disposição ou regulamento eventualmente em vigor, devendo a entidade competente para autorizar essa descarga comunicar as condições da autorização à DRA (actualmente à CCDR), a quem compete verificar a sua conformidade com as disposições daquele diploma....*” obriga a que haja uma intervenção por parte de organismos estatais na aplicação de medidas de controlo das substâncias perigosas incluídas na lista I e II do referido diploma lançadas pelas unidades industriais.

Na emissão do alvará de licença das unidades industriais, por estes organismos, deverá constar as precauções indispensáveis a que obedecerá a descarga ou acção de eliminação, tendo especialmente em conta a natureza e a concentração das substâncias perigosas presentes nos efluentes ou nas

matérias a eliminar ou a pôr em depósito, as características do meio receptor, assim como a proximidade de captações de água (INAG 2006).

E, no caso de instalações industriais que descarreguem os seus efluentes nos colectores públicos e abrangidas por estes pressupostos, os procedimentos das entidades estatais são a comunicação à entidade gestora dos sistemas de drenagem e tratamento de que a unidade industrial em causa é potencialmente produtora/utilizadora de substâncias perigosas, com identificação dos contaminantes passíveis de estarem presente nas águas residuais (REBELO, 2006).

O PEAASAR II (ainda em fase de aprovação) (MAOTDR, 2006) documento enquadrador do sector de águas de abastecimento e saneamento de águas residuais para o período de vigência do Quadro de Referência Estratégica Nacional (QREN) para os fundos comunitários de 2007-2013, no seu ponto 3.10 Objectivos Ambientais e de Saúde Pública na alínea relativamente ao Tratamento de Águas Residuais Industriais refere: *“O controlo das descargas dos efluentes industriais para as redes públicas de drenagem é essencial para o cumprimento da legislação aplicável e para a viabilidade de soluções de reutilização da água e a utilização das lamas em solos agrícolas”*

A entidade gestora deverá gerir e controlar regularmente e eficazmente efluentes destas unidades para que não seja afectado todo o sistema de drenagem e tratamento e fomentando a redução ou eliminação nos meios receptores e contribuindo no cumprimento do quadro normativo do Decreto-Lei nº 58/2005, de 29 de Dezembro (Lei da Água).

Para a maioria dos efluentes industriais é considerado aceitável que sejam descarregados e tratados nos sistemas públicos (há no entanto que avaliar e controlar a sua qualidade e quantidade), uma vez que:

- Muitos efluentes industriais necessitam de um sistema de tratamento semelhante ao normalmente utilizado em estações de tratamento municipais e, por vezes, o tratamento é mais efectivo com a mistura de águas residuais domésticas em vez de individualmente para o efluente industrial;
- Sendo necessário tratar localmente os efluentes antes da descarga para um colector ou linha de água, é frequente a estação de tratamento industrial não ter uma operação e manutenção

adequadas, em consequência o tratamento de efluentes não é considerado parte integrante do processo industrial;

- Todas as estações de tratamento de efluentes industriais produzem lamas e poderão produzir materiais gradados, estes resíduos poderão ser tratados localmente ou transportados para tratamento noutra local. Esta última opção poderá originar odores consideráveis e perturbação no tráfego e, dependendo da indústria, ser potencialmente perigosos;
- Em alguns casos o tratamento de efluentes encarece significativamente o custo de produção industrial, resultando na redução da competitividade da indústria e reflectindo-se na economia local, se os custos associados ao tratamento impostos à indústria forem mais elevados que o necessário;
- Quanto maior a estação de tratamento municipal menor o custo por metro cúbico de água residual industrial tratada, a junção de efluentes industriais às águas residuais domésticas resulta em custos de tratamento mais baixos.

A entidade gestora deverá autorizar descargas no colector público baseadas em critérios rigorosos tanto em termos de admissão quantitativa de efluente, com controlo de caudais de ponta horária e diário, devido às limitações físicas dos sistemas de drenagem e tratamento, como em termos de admissão qualitativa de efluente, com controlo de cargas orgânicas e substâncias, devido à capacidade de tratamento das estações não ser posta em causa e para poder fazer uma gestão racional em termos de tarifas e taxas efectivas de utilização das estações de tratamento municipais por parte de efluentes industriais.

As autorizações de descarga nos colectores públicos aplicadas a cada unidade industrial e de acordo com as características e natureza dos efluentes e condições de descarga são ferramentas de gestão legalmente válidas e vinculativas na prevenção e controlo da poluição dos recursos hídricos.

Cada indústria, antes de se instalar ou durante o processo de laboração, terá de comprovar que os efluentes tem condições de ser admitidos nos colectores públicos, que não contêm substâncias que, individualmente ou misturadas com outros efluentes de natureza diferente, possam:

- Conduzir ao aparecimento de substâncias tóxicas ou explosivas na atmosfera;



- Ser corrosivos para o material das infra-estruturas ou equipamentos em contacto com as águas residuais;
- Ter um efeito negativo nos colectores públicos e processos de tratamento nas estações de tratamento de águas residuais pública;
- Ter um efeito prejudicial no uso e deposição final dos efluentes e lamas;
- Obstruir, súbita ou gradualmente, os colectores públicos;
- Causar inundações em consequência de falha de equipamento de bombagem ou equalização.

Como instrumento de planeamento, gestão e exploração, o regulamento de descarga industrial permite às entidades gestoras avaliar e controlar com eficiência e eficácia o comportamento dos sistemas e dinâmica dos agentes económicos, assim, ao abrigo do nº 2 do artigo 32º do Decreto-Lei nº 207/94, de 6 de Agosto, e do nº 2 do artigo 2º do Decreto Regulamentar nº 23/95, de 23 de Agosto, nas suas redacções referem “*as autarquias locais devem adaptar os seus regulamentos em conformidade com o regime constante no presente diploma...*” compete portanto ao executivo municipal os seguintes procedimentos de implementação do Regulamento:

- submeter à aprovação da Câmara Municipal,
- submeter à aprovação da Assembleia Municipal,
- submeter a apreciação pública o projecto de regulamento, nos termos dos artigos 117º e 118º do Código do Procedimento Administrativo,
- publicação em Diário da República.

## 1.2. ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente trabalho está estruturado em cinco capítulos (figura 1.1), incluindo o capítulo de bibliografia consultada na realização do presente trabalho.

No primeiro capítulo fez-se o enquadramento e fundamentação do estudo, no capítulo dois fundamenta-se o objectivo do trabalho e no terceiro capítulo estabelece-se a metodologia de elaboração de regulamentos de descarga de águas residuais industriais bem como a metodologia aplicada à respectiva fase de implementação e monitorização.

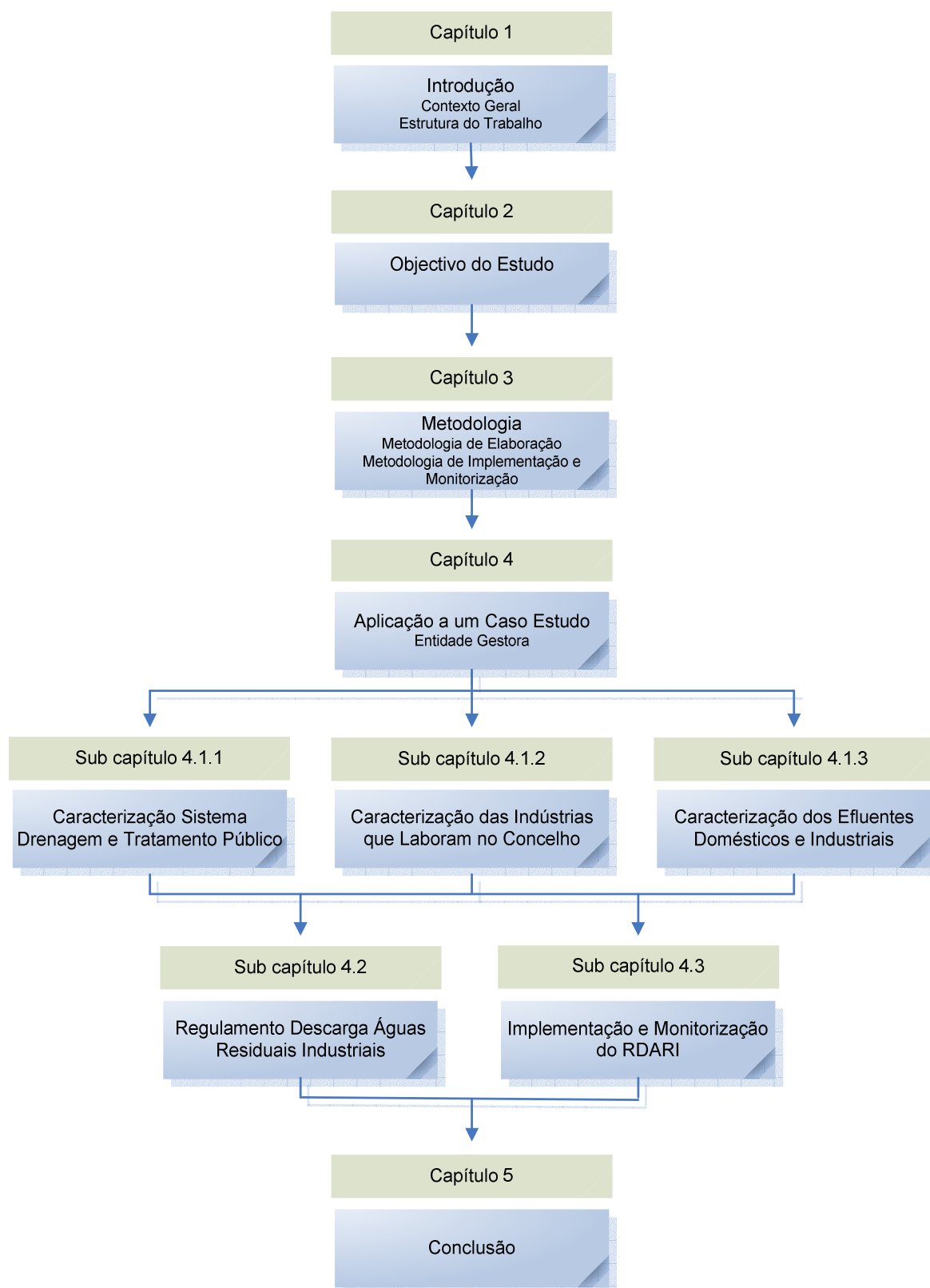


Figura 1.1 – Representação esquemática da estrutura do trabalho

A aplicação a um caso estudo, Câmara Municipal do Cartaxo, está contida no capítulo quarto, subdividido em sub capítulos. No primeiro é feita uma caracterização da estrutura dessa entidade gestora, onde é feita uma caracterização e avaliação dos sistemas de drenagem e tratamento públicos existentes e projectados a curto prazo, uma caracterização das unidades industriais que laboram na área geográfica do concelho do Cartaxo, e uma avaliação tanto em termos qualitativos como quantitativos os efluentes de origem doméstica como industrial, assim como, uma avaliação da capacidade efectiva de tratamento dos sistemas de tratamento e a determinação de valores máximos de parâmetros descarregados pelas unidades industriais e admissíveis nos colectores municipais e respectiva avaliação de custos.

No segundo sub capítulo é apresentada uma proposta de regulamento de descarga de águas residuais industriais estabelecendo as disposições e condições de descarga de águas residuais industriais nos colectores municipais e no último sub capítulo são estabelecidas medidas de implementação e monitorização do regulamento proposto. Termina-se com a conclusão, capítulo quinto.

## 2. OBJECTIVO DO ESTUDO

O principal objectivo deste estudo é propor um regulamento de Descarga de Águas Residuais Industriais para as indústrias localizadas na área do Cartaxo, contribuindo assim a compatibilização entre o desenvolvimento económico e social resultante da actividade industrial e a preservação do meio ambiente, em geral, e dos recursos hídricos em particular.

Evitar ou minimizar os impactes negativos das descargas de águas residuais industriais na qualidade das águas superficiais e subterrâneas, na ecologia dos meios receptores, na deposição ou destino final das lamas e gradados, bem como assegurar a preservação e durabilidade dos materiais e equipamentos dos sistemas de drenagem e tratamento público, assegurar as condições hidráulicas de drenagem nos colectores públicos e nas condições de exploração das estações de tratamento e, ainda, garantir a saúde de pessoas que operam nos sistemas de drenagem e tratamento de águas residuais e restantes utilizadores dos sistemas.

Pretende-se igualmente implementar princípios de conservação dos recursos e de consciencialização e sensibilização para a preservação do meio ambiente e qualidade de vida dos cidadãos.

O presente estudo terá uma aplicação concreta, a área geográfica do Município do Cartaxo, e todos os industriais que utilizem ou venham futuramente a utilizar os sistemas públicos para as descargas dos seus efluentes, e permitirá estabelecer diagnósticos, definir estratégias e planos de acção, de forma objectiva e racional, para a descarga e tratamentos dos efluentes industriais.

### **3. METODOLOGIAS DE CONCEPÇÃO E IMPLANTAÇÃO APLICADAS NO REGULAMENTO DE DESCARGA DE ÁGUAS RESIDUAIS INDUSTRIAIS**

#### **3.1. INTRODUÇÃO**

O tratamento das águas residuais industriais é crucial na manutenção do estado ecológico e ambiental dos meios receptores e em particular do meio hídrico, dado o enorme potencial poluente dos seus efluentes com cargas concentradas e diversificadas de compostos tóxicos, conservativos e biodegradáveis. Torna-se assim necessária a implementação de um instrumento de planeamento e gestão de efluentes industriais admitidos nos colectores públicos.

Sente-se cada vez mais a necessidade de conhecer e acompanhar, de forma tão exacta quanto possível, as características e condições de descargas dos efluentes industriais, as condicionantes de drenagem e tratamento dos mesmos, as limitações e/ou flexibilidades dos sistemas de tratamento, quer para garantir a equidade entre utilizadores, quer ainda o planeamento de novos investimentos nas infra-estruturas de tratamento.

A implementação de um instrumento de gestão e regulação de descargas industrial no sistemas público, monitorizado no tempo e espaço, permitirá o acompanhamento e evolução de indicadores de desempenho e eficácia que servirão, em tempo útil, na tomada de decisões e/ou resolução pela entidade gestora e pelos agentes económicos.

Necessariamente na elaboração do presente trabalho e primordialmente na obtenção de uma ferramenta de trabalho com as características e funcionalidades descritas nos parágrafos anteriores, pressupõe-se a utilização de um conjunto de metodologia de trabalho aplicadas às diferentes etapas do processo. As duas etapas do processo (elaboração e implementação/monitorização do regulamento), englobam diferentes fases de desenvolvimento e planos de acção que seguidamente se descrevem.

Na elaboração do presente trabalho foi realizada uma pesquisa e análise de Regulamentos existentes e em vigor noutras entidades gestoras por forma a estabelecer uma comparação e/ou relação na tipologia de documentos.

Dos Regulamentos consultados, quadros 3.1 e 3.2, a base de análise foi dividida por conteúdos, ou seja, relativamente aos condicionalismos de descargas de águas residuais industriais nas redes de colectores, processo de autorização de descarga nos colectores, adequação e verificação das descargas nos colectores, tarifas, sanções e valores máximos admissíveis nos sistemas de drenagem e tratamento.

Cláusulas relativas às descargas de águas residuais industriais estão contidas em Regulamentos de Descarga de Águas Residuais, que englobam igualmente as águas residuais domésticas e que são elaborados segundo o Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de água e de Drenagem de Águas Residuais (Decreto-Regulamentar nº 23/95, de 23 de Agosto).

Foi igualmente consultado o Regulamento de Descarga de Águas Residuais Industriais do Sistema Integrado de Despoluição do Vale do Ave.

Quadro 3.1 – Regulamentos de descarga de águas residuais industriais em vigor

Entidade Gestora	Designação do Documento
SMAS Sintra	Regulamento Municipal de Descarga de Águas Residuais Industriais do Concelho de Sintra
Município de Lisboa	Regulamento para Lançamento de Efluentes Industriais na Rede de Colectores de Lisboa
SMAS Maia	Regulamento Municipal de Descarga de Águas Residuais Industriais do Concelho da Maia
Câmara Municipal de Santarém	Regulamento Municipal de Descarga de Águas Residuais Industriais
SMAS Torres Vedras	Regulamento de Descarga de Águas Residuais Industriais no Sistema de Drenagem Municipal do Concelho de Torres Vedras
SMAS Loures	Regulamento de Descarga de Águas Residuais Industriais nas redes de Colectores Municipais do Concelho de Loures (versões de 2003 e 2005)
Vale do Ave	Regulamento de Descarga de Águas Residuais Industriais

Quadro 3.2 – Condições de descarga de águas residuais industriais em vigor

Entidade Gestora	Designação do Documento
Câmara Municipal de Portalegre	Capítulo V – Descarga de Águas Residuais Industriais na Rede Pública de Drenagem de Águas Residuais
SMAS Águeda	Regulamento de Descarga de Águas Residuais nas Redes de Colectores Municipais do Concelho de Águeda
Câmara Municipal de Albufeira	Regulamento Municipal de Saneamento de Águas residuais do Município de Albufeira
Câmara Municipal de Coimbra	Regulamento Municipal do Serviço de Drenagem de Águas Residuais
Município de Borba	Regulamento Municipal de Drenagem de Águas Residuais
SMAS Almada	Regulamento Municipal de Drenagem de Águas Residuais

A maior parte dos Regulamentos são uniformes relativamente aos condicionalismos de descargas de águas residuais industriais nas redes de colectores, adequação e verificação das descargas nos colectores e sanções a aplicar em caso de incumprimento das disposições regulamentares.

Em relação a processo de autorização de descarga nos colectores a maior parte dos Regulamentos e cláusulas relativas às águas residuais industriais, a emissão de autorizações, passadas pelas entidades gestoras, são gerais abrangendo o conceito de específicas apenas para as restrições a impor ao industrial na descarga de substâncias perigosas.

No que respeita aos valores máximos admissíveis nos sistemas de drenagem e tratamento, existe diferenças significativas na concentração e número de substâncias. No anexo 1 são apresentados os parâmetros e respectivas concentrações admitidos nos sistemas de drenagem dos Regulamentos consultados.

### 3.2. METODOLOGIA APLICADA NA ETAPA DE ELABORAÇÃO

Na figura 3.1 apresenta-se um esquema que descreve as diferentes fases de desenvolvimento e os procedimentos correspondentes.

Numa primeira fase procede-se à definição de estratégias de actuação de acordo com os objectivos pré definidos na gestão e exploração das infra-estruturas públicas e partindo-se do princípio que é possível receber e tratar nestes os efluentes industriais de determinada zona, necessitando conhecer-se, avaliar e estabelecer as condições de descarga que não perturbem o normal funcionamento da rede de drenagem e infra-estruturas de tratamento existentes.

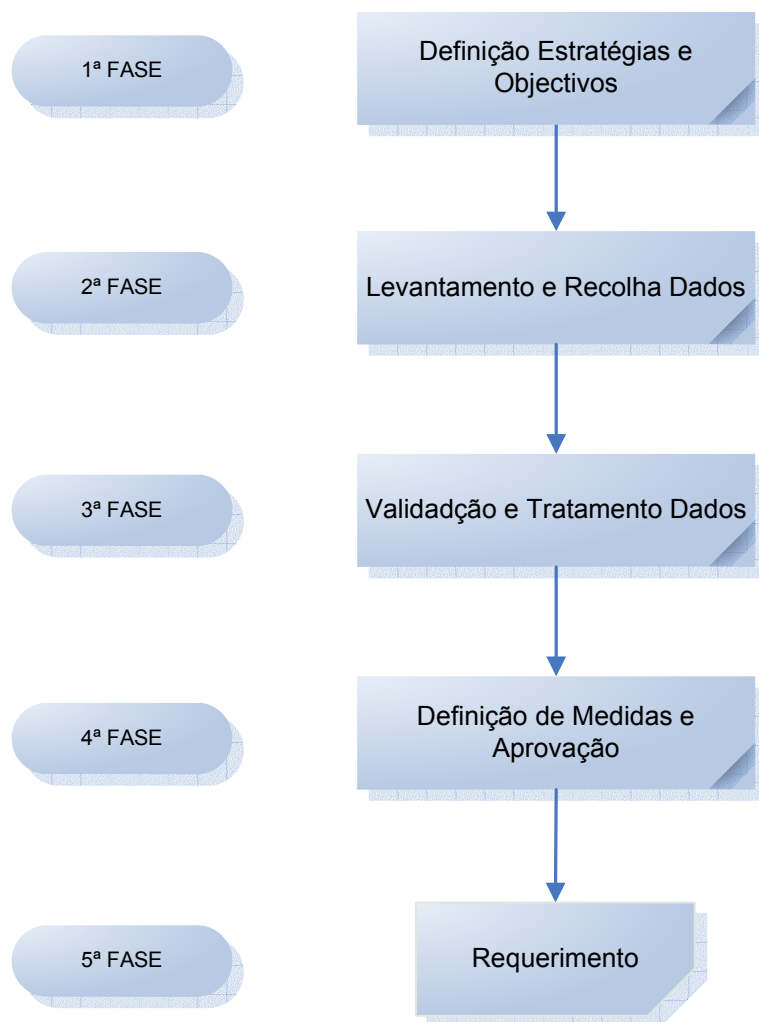


Figura 3.1 – Representação esquemática das fases de desenvolvimento da elaboração do regulamento de descarga de águas residuais industriais



### **3.2.1. DEFINIÇÃO DA ESTRATÉGIA E OBJECTIVOS**

Os objectivos e metas a atingir devem ser claramente definidos, o sistema deverá comportar um número de unidades ligadas, mediante cargas e caudais possíveis de admitir nos sistemas existentes e a funcionar, e simultaneamente definir as estratégias e/ou soluções a adoptar quando atingidas as capacidades físicas dos sistemas públicos, estabelecendo as condicionantes de descarga a impor aos industriais e as exigências de protecção do ambiente e gestão integrada do ciclo urbano da água.

Definir o tipo de indústrias que necessariamente deverão ser controladas e as que pelas suas características de laboração não demonstram necessidade de controlo, salvo os casos em que as suas águas residuais não cumpram a normas qualitativas de descarga, caso de actividades económicas como sejam o comércio a retalho, transporte, e outras.

### **3.2.2. LEVANTAMENTO E RECOLHA DE DADOS**

A fase primordial desta etapa traduz-se na percepção e conhecimento real da situação, na avaliação das condições e quantificação das descargas nos sistemas de drenagem públicos e aferição e validação de dados considerados.

O levantamento das condições e características de ligações existentes é feito com a obtenção de dados junto da entidade gestora e na promoção de visitas e contactos com os industriais e com a elaboração de inquérito de forma a sistematizar e organizar a informação. O primeiro passo, e em complementaridade com a recolha de informação documentada e existente nos organismos estatais e na entidade gestora, consiste no levantamento de campo que compreende a identificação e localização das unidades industriais produtoras de efluentes não domésticos e o seu respectivo registo em ficha técnica que permitirá acumular todos os dados e informação relevante.

No presente trabalho a ficha técnica adoptada (ponto 4.2.2.14. deste documento), designada por inquérito técnico da unidade industrial – cadastro industrial, contempla as seguintes áreas de informação:

- Identificação da unidade industrial: neste campo regista-se o nome da empresa, o tipo de actividade, a indicação da classificação da actividade económica (CAE), o número de licença de laboração e a descrição do processo fabril;
- Morada e contactos: indicação da morada (na área geográfica do estudo), localidade e freguesia, contactos telefónicos, fax, e-mail e página da Internet, nome do responsável pela unidade industrial e respectivas funções;
- Regime de laboração: Indicação do tipo de laboração (sazonal ou contínua), do número de dias de laboração por semana, do número e caracterização de horas de laboração por dia e do número de empregados;
- Consumo de água: registo de volumes de água consumidos na unidade industrial, por mês e por ano, identificação de origem própria e/ou da rede pública;
- Consumo de matérias primas e produção de produtos: registo de tipo e quantidade de matéria-prima utilizada, de subprodutos rejeitados e produtos fabricados;
- Caracterização da rede de drenagem da unidade industrial: caracterização da rede predial de pluviais, doméstica e industrial e condições de ligação ao sistema de drenagem público;
- Caracterização da descarga de águas residuais industriais no sistema de drenagem público: indicação das condições de descarga e registo de caudais diários e de ponta;
- Caracterização do sistema de tratamento de águas residuais industrial (ETARI): indicação de existência e condições de tratamento de unidade própria de tratamento de efluentes industriais;
- Caracterização do efluente industrial: obrigatoriedade de anexar boletim de controlo qualitativo das águas residuais industriais (determinação analítica por laboratório certificado);
- Cadastro industrial: anexar plantar de localização (escala 1:2000) e planta de circuitos hidráulicos das redes prediais e de ligação ao sistema de drenagem público;
- Observações complementares: indicação de evoluções previstas ou planeadas para a unidade industrial, a curto e médio prazo, no que diz respeito ao processo produtivo, consumos de água, caudais rejeitados e implantação de ETARI.

A obtenção de informação junto dos industriais permite ainda o conhecimento das determinações relativamente à minimização dos impactes das descargas de águas residuais industriais nos meios hídricos, pelo processo de Licenciamento Industrial de laboração da unidade industrial, emitido pelo

Ministério da Economia e pelos demais instrumentos de política ambiental, emitidos pelo Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e Desenvolvimento Regional, como sejam os Contratos de Adaptação Ambiental, Sistema Comunitário de Ecogestão e Auditoria (EMAS), Sistema Comunitário de Atribuição do Rótulo, Contratos de Melhoria Contínua do Desempenho Ambiental e Licença Ambiental (NOÉMIA, *et al*, 2002).

O Sistema Comunitário de Ecogestão e Auditoria (EMAS), instituído pelo Regulamento CEE nº 1836/93, do Conselho, de 29 de Junho, e a norma internacional EN ISO 14001, são instrumentos voluntários que possibilitam a uma unidade industrial evidenciar perante terceiros a credibilidade do seu sistema de gestão ambiental e do seu desempenho ambiental.

O Sistema Comunitário de Atribuição do Rótulo, instituído pelo Regulamento CEE nº 880/92, do Conselho, de 23 de Março é outro instrumento ambiental de carácter voluntário e tem como objectivo a redução ou minimização de impacte de consumo sobre o ambiente, promovendo métodos de produção e de consumo sustentável e orientação ao cidadão comum, através de informação consistente, para a aquisição de produtos menos nocivos sob o ponto de vista ambiental.

Os Contratos de Melhoria Contínua do Desempenho Ambiental, têm por base o estabelecimento de medidas específicas ou metas sectoriais a assumir pelos sectores económicos aderentes, visam o desenvolvimento de esforços no sentido de reduzir o impacte ambiental das actividades poluidoras para além do mero cumprimento das disposições legais em matéria do ambiente.

Os Acordos Sectoriais ou Acordos Voluntários, posteriormente reformulados e designados por Contratos de Adaptação Ambiental, também de carácter voluntário foram estabelecidos entre as associações industriais de determinados sectores e os Ministérios do Ambiente e Recursos Naturais, da Indústria e Energia e da Agricultura e tinham como objectivo conceder um prazo à indústria portuguesa para se adaptar à legislação ambiental, nomeadamente no que respeita às descargas de águas residuais industriais.

A Licença de exploração Industrial atribuída no processo de licenciamento de actividade industrial, ao abrigo do Decreto-Lei nº 69/03, de 10 de Abril regulamentado pelo Decreto-Regulamentar nº 8/03, de 11 de Abril, estabelece que as águas residuais industriais deverão ser objecto de tratamento e para tal as unidades industriais deverão possuir licença de descarga nos termos do Decreto-Lei nº 46/94, de 22 de Fevereiro, e nos casos em que os efluentes são descarregados nos colectores municipais deverão possuir declaração municipal de descarga de águas residuais industriais.

No licenciamento das actividades industriais, as indústrias abrangidas pelo Decreto-Lei nº 194/2000, de 21 de Agosto, relativo à prevenção e controlo integrados da poluição (IPPC), que transpõe para o direito interno a Directiva nº 96/61/CEE do Conselho, de 24 de Setembro de 1996, necessitam de uma autorização específica, uma Licença Ambiental que estipula as emissões dos vários indicadores ambientais numa abordagem integrada, e no caso dos efluentes industriais estabelece os valores limite de emissão (VLE), em que os requisitos mínimos correspondem aos constantes da legislação nacional, e estabelece as condições de auto-controlo e descarga dos efluentes.

Para identificar as unidades industriais abrangidas pela directiva IPPC foi realizado um estudo promovido pela ex-Direcção Geral da Indústria designado por: “Estudo de Identificação e Análise das Implicações de Natureza Técnica, económica, Social e Legal, decorrentes da Aplicação em Portugal da Directiva nº 96/61/CEE do Conselho, de 24 de Setembro de 1996, Relativa à Prevenção e Controlo Integrados da Poluição” cujos resultados divulgados em Abril de 2006 pelo Instituto do Ambiente (IA, 2006), foram de 651 unidades industriais identificadas e 98 emissões de licenças ambientais. Segundo esta entidade até final deste ano deverão ser emitidas a totalidade de licenças ambientais.

Para as indústrias que potencialmente descarregam para o meio ambiente substâncias da Lista I e II da Directiva 76/464/CEE, de 4 de Maio de 1976 e Directiva 80/68/CEE, de 17 de Dezembro de 1979, transpostas para o direito interno pelo Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto, a Licença Ambiental tem ainda em conta os valores de emissão de substâncias perigosas, determinados ou aplicados os valores limites de emissão (VLE) estabelecidos nas directivas filhas da directiva 76/464/CEE.

Para dar cumprimento à aplicação da Directiva 76/464/CEE foi definido um programa de Monitorização das Substâncias constantes da lista I e II da directiva que decorreu entre Abril de 1999 e Maio de 2000 (INAG, 2006), posteriormente foram lançados concursos públicos, pelas ex-DRAOT, abrangendo as cinco áreas de jurisdição destas entidades, com o objectivo de definir limites de descarga, emissão de novas licenças e ainda definição de parâmetros e auto-controlo a exigir às unidades industriais abrangidas por estas directivas comunitárias (HIDROPROJECTO, 2002).

Em 2002, no âmbito da Portaria nº 50/05, de 20 de Janeiro, iniciou-se a definição de “Programas de Redução de Poluição (PRP)”, elaborados pelas CCDR, programas específicos para algumas substâncias da Lista II (15 substâncias), os quais determinam valores limite de emissão (VLE) adequados à escala regional e da bacia hidrográfica ou local em função das características técnicas das unidades industriais, sua localização geográfica e objectivos de qualidade específicos para o meio receptor hídrico (REBELO, 2006).

A metodologia aplicada na determinação de valores limites de emissão nos meios receptores hídricos também é possível aplicar na avaliação de descarga por unidade industrial no colector municipal, permitindo adequar a gestão de descarga de substâncias perigosas nos sistemas de drenagem público e dar cumprimento ao estipulado para a descarga de efluente tratado na linha de água.

### **3.2.3. VALIDAÇÃO E TRATAMENTO DE DADOS**

Nesta fase será importante o processamento de dados por forma a sistematizar e organizar os diversos registos obtidos, essencialmente os objecto de tratamento. Será igualmente necessário aferir e corrigir os elementos compilados, nomeadamente esclarecer erros ou dúvidas. Validados os dados procede-se ao seu tratamento.

O inquérito foi realizado a todas as empresas identificadas numa fase inicial e tendo como base informação documental diversa. No entanto, para este estudo, apenas foram avaliados os dados das empresas ligadas ou que futuramente venham a estar ligadas aos sistemas de drenagem público. Estas

empresas foram divididas por tipo de actividade económica segundo a Classificação das Actividades Económicas, CAE-Revisão 2.1., utilizada pelo Instituto Nacional de Estatística.

As unidades industriais seleccionadas de acordo com as classes e subclasses da Classificação das Actividades Económicas (CAE), correspondem às seguintes divisões:

- Produção animal (CAE 1);
- Indústrias alimentares (CAE 15);
- Indústria do couro e de produtos de couro (CAE 19)
- Indústrias da madeira e da cortiça e suas obras (CAE 20);
- Edição, impressão e reprodução de suportes de informação gravados (CAE 22);
- Fabricação de produtos químicos (CAE 24);
- Fabricação de outros produtos minerais não metálicos (CAE 26);
- Indústrias metalúrgicas de base e de produtos metálicos (CAE 27);
- Fabricação de produtos metálicos, excepto máquinas e equipamentos (CAE 28);
- Fabricação de máquinas de uso geral (CAE 29);
- Fabricação de veículos automóveis, reboques e semi-reboques (CAE 34).

Para estimar a carga bruta industrial afluenta aos colectores municipais utilizaram-se métodos directos e indirectos. A utilização do método directo exige a determinação da carga rejeitada por cada indústria, o que implica:

- Conhecimento das origens da poluição provocada pelas diversas operações de fabrico;
- Conhecimento do caudal afluenta;
- Resultados de uma amostragem representativa do efluente da unidade.

A utilização do método indirecto (método dos coeficientes específicos da poluição), consiste na avaliação qualitativa e quantitativa da carga poluente produzida por cada unidade industrial, resultando o valor estimado do produto de coeficientes específicos associados aos seguintes indicadores obtidos na fase de inquérito:

- Regime de funcionamento (dias por semana e horas por dia de laboração);
- Produção;

- Número de trabalhadores;
- Matérias-primas utilizadas;
- Sub-produtos rejeitados;
- Produtos produzidos;
- Número de animais equivalentes;
- Consumos de água da rede e de captação própria, e;
- Caudal médio e de ponta descarregado;

Para o presente estudo, na avaliação da carga poluente, os critérios subjacentes utilizados no método indirecto para além de considerarem os períodos de laboração anual tiveram por base os seguintes pressupostos, por tipo de actividade:

- Industrias associadas a actividade de produção animal (CAE 1)
  - Bovinicultura

Para a caracterização dos efluentes brutos das boviniculturas estimaram-se os seguintes parâmetros tendo como base coeficientes publicados na bibliografia consultada (CARTAXO, 1985; NOÉMIA *et al.*, 2002; HIDROTÉCNICA, 2000).

Quadro 3.3 – Coeficientes de poluição para as boviniculturas

Parâmetro	g/(a.e.).dia
CBO <sub>5</sub>	450
CQO	2 200
SST	1 500
N total	105
N amoniacal	54
P total	4

Na avaliação admitiram-se as seguintes considerações:

- um animal equivalente (a.e.) tem o peso médio de 350 Kg,
- unidades de exploração com a finalidade de produção carne,
- unidades de exploração tipo familiar, com menos de 3 efectivos animais,
- volume de águas residuais de 35 litros/(a.e.).dia.

A metodologia usada na avaliação da carga bruta baseou-se no conhecimento de efectivos animais e o tipo de exploração aplicou-se os valores indicados.

- Suiniculturas

A avaliação da carga bruta produzida nas suiniculturas foi estimada com base em coeficientes publicados na bibliografia consultada (CARTAXO, 1985; NOÉMIA *et al.*, 2002).

Quadro 3.4 – Coeficientes de poluição para as suiniculturas

Parâmetro	g/(a.e.).dia
CBO <sub>5</sub>	120
CQO	300
SST	180
N total	18
N amoniacal	9
P total	6
Potássio	8

Na avaliação admitiram-se as seguintes considerações:

- um animal equivalente (a.e.) tem o peso médio de 45 Kg,
- unidades de exploração com a finalidade de engorda,
- unidades de exploração tipo familiar, com menos de 5 efectivos animais,
- volume de águas residuais de 12 litros/(a.e.).dia.

A metodologia usada na avaliação da carga bruta baseou-se no conhecimento do número efectivos animais, no tipo de exploração e nos valores indicados na bibliografia.

- Indústrias alimentares (CAE 15)

- Fabricação de produtos à base de carne
- Preparação e conservação de carne

A composição dos efluentes destas actividades varia com as técnicas utilizadas no processamento da carne, com os produtos fabricados e com a eficiência de recuperação de resíduos da carne, nestes efluentes à que considerar também as águas de lavagem de pavimentos, equipamentos e materiais. São



efluentes com cargas orgânicas elevadas, essencialmente matérias orgânicas biodegradáveis e gorduras.

No quadro seguinte apresentam-se os valores das concentrações e de caudal médio dos efluentes característicos deste tipo de actividades, valores de coeficientes específicos para estimativas de poluição de origem industrial, retirados da bibliografia de consulta (CASTANHEIRO, 1982; CARTAXO, 1985).

Quadro 3.5 – Características médias de efluentes das indústrias associadas à preparação e processamento de carne

Parâmetro	Valor médio	Unid.
Caudal (empregado)	47	m <sup>3</sup> /empregado.mês
Caudal (produção)	10	m <sup>3</sup> /ton animal morto
CBO <sub>5</sub>	2 500	mg/L O <sub>2</sub>
CQO	3 000	mg/L O <sub>2</sub>
SST	1 500	mg/L
N total	75	mg/L N
N amoniacal	45	mg/L NH <sub>4</sub>
PT	25	mg/L P
Óleos e gorduras	750	mg/L

A metodologia usada na avaliação da carga bruta baseou-se no conhecimento do número de empregados e/ou na produção e nas concentrações médias destes efluentes.

- Preparação e conservação de frutos e de produtos hortícolas

Na avaliação da carga bruta produzida por este tipo de actividade, estimaram-se os seguintes parâmetros tendo como base coeficientes publicados na bibliografia consultada (CASTANHEIRO, 1982).

Quadro 3.6 – Características médias de efluentes das indústrias de preparação e conservação de frutos e de produtos hortícolas

Parâmetro	g/empregado.dia
CBO <sub>5</sub>	54
CQO	90
SST	25

Na avaliação admitiram-se as seguintes considerações:

- é produzido um caudal médio de 10 m<sup>3</sup>/empregado.mês, no caso em que se dispõe unicamente do número de empregados e;
- é produzido um caudal médio de 70 m<sup>3</sup>/toneladas de produto, no caso em que se dispõe de dados de produção.

A metodologia usada na avaliação da carga bruta baseou-se no conhecimento do número de empregados e/ou na produção e aplicou-se os valores médios indicados.

- Indústrias do leite e derivados

As composições dos efluentes associados a estas actividades (neste estudo só se inventariaram unidades de fabrico de queijo) são caracterizadas por possuírem elevadas cargas orgânicas, as quais estão relacionadas com o processamento e a descarga de coalho, banhos de salmoura e águas de lavagem dos moldes e da limpeza de tanques e cubas.

No quadro seguinte apresentam-se os valores das concentrações e de caudal médio dos efluentes característicos deste tipo de actividades, de acordo com a bibliografia consultada (CARTAXO, 1985; CASTANHEIRO, 1982).

Quadro 3.7 – Características médias de efluentes das indústrias de leite e derivados

Parâmetro	Valor médio	Unid.
Caudal (empregado)	47	m <sup>3</sup> /empregado.mês
Caudal (produção)	7	m <sup>3</sup> /L leite processado
CBO <sub>5</sub>	1 500	mg/L O <sub>2</sub>
CQO	3 000	mg/L O <sub>2</sub>
SST	1 000	mg/L
N total	75	mg/L N
N amoniacal	45	mg/L NH <sub>4</sub>
P total	25	mg/L P
Óleos e gorduras	500	mg/L

A metodologia usada na avaliação da carga bruta baseou-se no conhecimento do número de empregados e/ou produção e aplicou-se os valores médios indicados.

- Fabricação de alimentos para animais de criação

Na avaliação da carga bruta produzida por este tipo de actividade estimaram-se os seguintes parâmetros tendo como base coeficientes publicados na bibliografia consultada (CASTANHEIRO, 1982).

Quadro 3.8 – Características médias de efluentes da fabricação de alimentos para animais de criação

Parâmetro	Kg/empregado.dia
CBO <sub>5</sub>	3,6
SST	1,5

A metodologia usada na avaliação da carga bruta baseou-se no conhecimento do número de empregados e aplicou-se os valores indicados.

- Panificação e Pastelaria

Para a caracterização da composição dos efluentes destas actividades adoptaram-se as indicações aplicadas nas leveduras das unidades PROPAM-Consórcio Português de Panificação SARL e retirados da bibliografia consultada (CARTAXO, 1985; CASTANHEIRO, 1982)

No quadro seguinte apresentam-se os valores das concentrações e de caudal médio dos efluentes característicos deste tipo de actividades.

Quadro 3.9 – Características médias de efluentes das indústrias de panificação e pastelaria

Parâmetro	mg/L
CBO <sub>5</sub>	2 500
CQO	3 000
SST	1 000
Óleos e gorduras	50

Na avaliação admitiram-se as seguintes considerações:

- é produzido um caudal médio de 120 m<sup>3</sup>/toneladas de produto.

A metodologia usada na avaliação da carga bruta baseou-se no conhecimento da produção e aplicou-se os valores médios indicados.

- Indústria do vinho

A carga bruta produzida por este tipo de actividade varia com as fases de clarificação, separação do mosto, fermentação e lavagem dos tanques e áreas de processamento e armazenamento, tendo como base os elementos publicados na bibliografia consultada (CARTAXO, 1985; CASTANHEIRO, 1982) admitiram-se valores médios de cargas para os seguintes parâmetros:

Quadro 3.10 – Coeficientes de poluição das indústrias de produção de vinho

Parâmetro	g/Kg uva prensada.dia
CBO <sub>5</sub>	4,5
CQO	7,5
SST	0,6

Na avaliação admitiram-se as seguintes considerações:

- 1,5 m<sup>3</sup> efluentes produzidos/tonelada de uva prensada, na produção de vinho,
- em média uma tonelada uva prensada dá origem a 750 litros de vinho
- as campanhas de produção de vinho são realizadas geralmente entre finais de Agosto e princípios de Fevereiro.

A metodologia usada na avaliação da carga bruta baseou-se no conhecimento de quantidade de uva produzida para produção de vinho e aplicou-se os valores indicados.

- Indústria do couro e de produtos de couro (CAE 19)

- Curtimenta e acabamento de peles sem pêlo

Os efluentes desta actividade são muitos variáveis em qualidade e em quantidade devido às diferentes matérias-primas processadas e ao tipo de curtimenta utilizado, existem as indústrias que utilizam processos de curtimenta mineral (aplicação de sais de crómio) e as que utilizam processos de curtimenta vegetal (aplicação de extractos vegetais).

As substâncias poluentes contidas nos efluentes têm diversas origens:

- proveniente das próprias peles (proteínas, gordura, sangue, pêlos, etc),
- proveniente do tratamento das peles (ácidos orgânicos e inorgânicos, sais de sódio (cloretos, carbonatos, bicarbonatos, hiposulfito e sulfureto), hidróxido de cálcio, sulfato e bissulfato de amónio, sulfato de crómio e complexos de crómio, taninos, corantes e pigmentos diversos.

No quadro seguinte apresentam-se uma estimativa dos valores das cargas dos efluentes brutos tendo como base os elementos publicados na bibliografia consultada (CARTAXO, 1985)

Quadro 3.11 – Características médias dos efluentes das indústrias de curtimenta e acabamento de peles sem pêlo

Parâmetro	Curtimenta vegetal (mg/L)	Curtimenta mineral (mg/L)
CBO <sub>5</sub>	9 500	970
SST	3 200	4 900
pH	11	11
Sulfuretos	120	125
Crómio	--	125
Gorduras	620	600

Na avaliação admitiram-se as seguintes considerações:

- Volume médio de águas residuais, de curtimenta vegetal, de 12 m<sup>3</sup>/tonelada de pele bruta,
- Volume médio de águas residuais, de curtimenta mineral, de 64 m<sup>3</sup>/tonelada de pele bruta.

A metodologia usada na avaliação da carga bruta baseou-se no conhecimento da produção média anual e aplicou-se os valores indicados.

- Indústrias da madeira e da cortiça e suas obras (CAE 20)

- Carpintaria

Na avaliação da carga bruta produzida por este tipo de actividade considerou-se apenas a poluição provocada pelos empregados, característica das águas residuais domésticas, pelo que se utilizaram as seguintes capitações.

Quadro 3.12 – Características médias dos efluentes das actividades de carpintaria

Parâmetro	g/empregado.dia
CBO <sub>5</sub>	60
CQO	90
SST	90
N total	10
Fósforo total	2

Na avaliação admitiram-se as seguintes considerações:

- volume de águas residuais de 80 litros/empregado.dia.

A metodologia usada na avaliação da carga bruta baseou-se no conhecimento de número de empregados e aplicou-se os valores médios indicados.

- Edição, impressão e reprodução de suportes de informação gravados (CAE 22)

- Impressão e actividades dos serviços relacionados com a impressão

Os efluentes provenientes de unidades com este tipo de actividade contêm cargas brutas elevadas e substâncias tóxicas e perigosas, como sejam fenóis, prata, sulfuretos, óleos e gorduras e hidrocarbonetos aromáticos.

Não se dispôs de qualquer informação de base para a estimativa de cargas brutas para este sector, pelo que se utilizou dados obtidos pelo método directo efectuado nas unidades a laborarem e alvo deste estudo.

No quadro seguinte apresentam-se valores das cargas dos efluentes brutos tendo como base os elementos obtidos nas empresas.

Quadro 3.13 – Características médias dos efluentes das indústrias de impressão e actividades dos serviços relacionados com a impressão

Parâmetro	mg/L
CBO <sub>5</sub>	150
CQO	450
SST	70
N total	60
Prata	0,30
Sulfuretos	2,5
Fenóis	0,3

Na avaliação admitiram-se as seguintes considerações:

- Volume médio de águas residuais de 6,5 m<sup>3</sup>/emprego.mês.

A metodologia usada na avaliação da carga bruta baseou-se em dados de amostragem e no conhecimento de número de empregados e aplicou-se os valores indicados.

- Fabricação de produtos químicos (CAE 24)

- Fabricação de outros produtos químicos inorgânicos de base
- Fabricação de produtos de limpeza, polimento e protecção
- Fabricação de perfumes, cosméticos e de produtos de higiene

A composição dos efluentes destas actividades é problemática, sobretudo devido à existência de substâncias perigosas e tóxicas.

No quadro seguinte apresentam-se os valores das concentrações e de caudal médio dos efluentes característicos deste tipo de actividades, retirados da bibliografia consultada (CARTAXO, 1985; CASTANHEIRO, 1982).

Quadro 3.14 – Características médias dos efluentes das indústrias do sector de fabricação de produtos químicos

Parâmetro	mg/L
CQO	1 200
SST	1 500

Na avaliação admitiram-se as seguintes considerações:

- é produzido um caudal médio de 100 m<sup>3</sup>/tonelada de produto.

A metodologia usada na avaliação da carga bruta baseou-se no conhecimento da produção e aplicou-se os valores médios indicados.

- Fabricação de outros produtos minerais não metálicos (CAE 26)

- Moldagem e transformação de vidro plano
- Fabricação de ladrilhos, mosaicos e placas de cerâmica
- Fabricação de tijolos e telhas

Na avaliação da carga bruta produzida por este tipo de actividade considerou-se apenas a poluição provocada pelos empregados, característica das águas residuais domésticas, pelo que se utilizaram as seguintes capitações, embora nas instalações de serração, polimento e acabamento de ladrilhos, placas e mosaicos dêem origem a caudais de águas residuais significativos, se bem que não muito poluentes pois o principal produto presente é o pó da rocha tratada, o qual se deposita assim que ocorram condições que o propiciem.

Quadro 3.15 – Características médias dos efluentes das actividades de fabricação de outros produtos minerais não metálicos

Parâmetro	g/empregado.dia
CBO <sub>5</sub>	60
CQO	90
SST	90
N total	10
P total	2

Na avaliação admitiram-se as seguintes considerações:

- volume de águas residuais de 180 litros/empregado.dia, na moldagem e transformação de vidro plano,
- volume de águas residuais de 5 m<sup>3</sup>/empregado.mês, na fabricação de ladrilhos, mosaicos e placas de cerâmica,



- volume de águas residuais de  $10 \text{ m}^3/\text{empregado.dia}$ , na fabricação de tijolos e telhas.

A metodologia usada na avaliação da carga bruta baseou-se no conhecimento de número de empregados e aplicou-se os valores médios indicados.

- Indústrias metalúrgicas de base e de produtos metálicos (CAE 27)
  - Fundição de metais leves
- Fabricação de produtos metálicos, excepto máquinas e equipamentos (CAE 28)
  - Fabricação de estruturas de construção metálicas
  - Fabricação de portas, janelas e elementos similares em metal
  - Tratamento e revestimento de metais
  - Actividades de mecânica em geral
  - Fabricação de ferramentas mecânicas
- Fabricação de máquinas de uso geral (CAE 29)
  - Fabricação de máquinas de uso geral
  - Fabricação e reparação de máquinas de acondicionamento e de embalagem
  - Fabricação de outras máquinas-ferramentas para metais
- Fabricação de veículos automóveis, reboques e semi-reboques (CAE 34)
  - Fabricação de componentes e acessórios para veículos automóveis e seus motores

Para estimar as cargas resultantes da laboração destes sectores industriais utilizaram-se os seguintes valores médios de  $\text{CBO}_5$  e SST proporcionais ao número de empregados e à produção, valores característicos dos efluentes constantes da bibliografia consultada (CASTANHEIRO, 1982).

Quadro 3.16 – Valores médios de CBO<sub>5</sub> e SST das actividades económicas CAE 27, 28, 29 e 34

Indústrias	CBO <sub>5</sub>	SST
- Fundição de metais leves	0,44 Kg/tonelada produto	0,65 Kg/tonelada produto
- Fabricação de estruturas de construção metálicas;	0,05 Kg/empregado.dia	0,08 Kg/empregado.dia
- Fabricação de portas, janelas e elementos similares em metal;		
- Tratamento e revestimento de metais;		
- Actividades de mecânica em geral, e;		
- Fabricação de ferramentas mecânicas		
- Fabricação de máquinas de uso geral;	0,2 Kg/empregado.dia	1,5 Kg/empregado.dia
- Fabricação e reparação de máquinas de acondicionamento e de embalagem, e;		
- Fabricação de outras máquinas-ferramentas para metais		
- Fabricação de componentes e acessórios para veículos automóveis e seus motores	0,5 Kg/empregado.dia	0,8 Kg/empregado.dia

Na avaliação admitiram-se as seguintes considerações:

- volume de águas residuais de 4,5m<sup>3</sup>/empregado. mês, na fundição de metais leves, na fabricação de estruturas de construção metálicas, na fabricação de portas, janelas e elementos similares em metal e no tratamento e revestimento de metais,
- volume de águas residuais de 180 litros/empregado.dia, na actividades de mecânica em geral,
- volume de águas residuais de 10m<sup>3</sup>/empregado.mês e na fabricação de máquinas de uso geral, fabricação de outras máquinas-ferramentas para metais e fabricação de componentes e acessórios para veículos automóveis e seus motores
- volume de águas residuais de 15m<sup>3</sup>/empregado.dia, na fabricação e reparação de máquinas de acondicionamento e de embalagem,

A metodologia usada na avaliação da carga bruta baseou-se no conhecimento de número de empregados e na produção e aplicou-se os valores indicados.

Para determinação dos volumes de água descarregados nos sistemas de drenagem é importante a caracterização das origens de água, particularmente quanto ao conhecimento sobre se reportam às origens dos sistemas de abastecimento de água municipal ou se, em alternativa, estão em causa origens próprias.

Os consumos médios mensais de água são conhecidos por empresa tendo em conta a informação disponibilizada pelos industriais e pelos dados de facturação do Município. Quando estimados considerou-se os valores médios por tipo de indústria em questão.

#### **3.2.4. DEFINIÇÃO DE MEDIDAS E APROVAÇÃO**

O conhecimento da componente dos sistemas de drenagem e tratamentos públicos relativamente às águas residuais domésticas é relevante para a definição de medidas a implementar na aplicação do regulamento de descarga industrial.

Informação detalhada sobre a quantificação e caracterização das cargas produzidas de origem doméstica, natureza e condições de drenagem e capacidade e eficiência de tratamento assume particular importância sobre actuações alternativas ou decisões de gestão sobre a recepção dos efluentes industriais e dos sistemas públicos.

Neste trabalho a definição de áreas de afluência foi efectuada por forma a serem coincidentes com os sistemas públicos de drenagem e tratamento existentes, agrupando-se a informação e sua análise relativamente a, ver anexo 2:

- Bacia de drenagem do Cartaxo e Vila Chã de Ourique, correspondente à área de afluência dos efluentes provenientes nos aglomerados do Cartaxo e Vila Chã de Ourique e do sistema de tratamento de águas residuais (Etar) localizado na freguesia de Cartaxo (sede de Concelho);
- Bacia de drenagem de Vale da Pedra, correspondente à área de afluência dos efluentes provenientes nos aglomerados do Casais de Lagartos e Vale da Pedra e do futuro sistema de tratamento de águas residuais (Etar) localizado na freguesia de Vale da Pedra;

- Bacia de drenagem de Lapa, correspondente à área de afluência dos efluentes provenientes dos aglomerados do Casais da Lapa, Lapa e Ereira e do futuro sistema de tratamento de águas residuais (Etar) localizado na freguesia da Lapa;
- Bacia de drenagem de Pontével, correspondente à área de afluência dos efluentes provenientes dos aglomerados do Casais da Amendoeira, Casais de Penedos, Vale da Pinta e Pontével e do futuro sistema de tratamento de águas residuais (Etar) localizado na freguesia de Pontével.

O cumprimento das normas de descarga previsto na legislação em vigor, a adequação das condições de descarga das Etar aos objectivos de qualidade dos meios receptores e a adequação das características qualitativas das lamas produzidas nas Etar de forma a serem valorizadas, são os pressupostos assumidos no estabelecimento de valores máximos admissíveis (VMA) nas descargas industriais nos colectores.

A determinação dos valores máximos admissíveis (VMA) para cada substância está subjacente às condições e características técnicas das infra-estruturas, condições de degradação ou não das substâncias e os objectivos de qualidade do meio receptor.

A aplicação do princípio do poluidor/utilizador pagador (PPP), cujo princípio estipula que o utilizador deve suportar todos os custos de atenuação da poluição, de investimento, manutenção, exploração e substituição das infra-estruturas afectas à actividade (MAOTDR, 2006), permitindo que seja assegurada uma gestão e exploração dos sistemas de forma eficiente e eficaz.

A tarifa a aplicar neste serviço, drenagem e tratamento, deve assentar no pressuposto do cumprimento daquele princípio.

Para serem eficazes e realistas, as tarifas devem responder a uma série de critérios e estarem associadas a um conjunto complementar de medidas de gestão da procura, como sejam:

- equidade – definição que engloba o princípio de não beneficiar ou prejudicar os industriais para além daquilo que é a economia de escala de um sistema integrado,

- obrigações financeiras – pelo menos uma percentagem importante dos custos financeiros (custos de operação e uma percentagem dos custos de equipamento do sistema de drenagem e tratamento público),
- aceitabilidade pelos utilizadores industriais – sistemas tarifários aceites e facilmente compreendidos pelos utilizadores industriais, nomeadamente os mais complexos,
- considerações ambientais – custos associados de tratamento específico e de preservação do meio hídrico.

O Decreto-Lei nº 47/94, de 22 de Fevereiro, estabelece o regime económico e financeiro da utilização do domínio hídrico. No seu artigo 8º define a taxa de rejeição de águas residuais para a qual explicita a seguinte fórmula:

$$Ti = \sum_{i=1}^n pi \times K4i$$

em que:

$i = 1;$

$Ti$  = valor da taxa, em euros;

$pi$  = quantidade anual rejeitada do parâmetro poluente  $i$ ;

$K4i$  = custo do tratamento da unidade da carga poluente rejeitada do parâmetro poluente  $i$ , com base na melhor tecnologia conhecida e disponível.

Esta taxa não teve utilização prática dado não ter sido, simultaneamente, definido neste diploma:

- quais os poluentes que devem ser considerados,
- qual a melhor tecnologia disponível, e
- qual o custo marginal de redução do poluente para a melhor tecnologia disponível.

A legislação em vigor impõe que a descarga de águas residuais directamente no meio ambiente obriga os utilizadores ao licenciamento das descargas mas não institui um pagamento pela sua descarga.

A legislação define em função do meio receptor natural parâmetros máximos a verificar em termos qualitativos e quantitativos, bem como a aplicação de multas em caso de incumprimento.

Relativamente ao processo aprovação, os trâmites processuais de avaliação interna do documento de regulamento, até à sua aplicação, são os seguintes:

- Revisão e avaliação pelos departamentos da autarquia, nomeadamente do gabinete jurídico;
- Aprovação em reunião de Câmara;
- Aprovação em assembleia municipal;
- Consulta e apreciação pública;
- Publicação em Diário da República.

### 3.3. METODOLOGIA APLICADA NA ETAPA DE IMPLEMENTAÇÃO E MONITORIZAÇÃO

A descarga de águas residuais industriais, nos colectores públicos, implica a existência de autorização de descarga por parte da entidade gestora dos sistemas públicos, processo que se inicia ou não com um pedido de ligação do ramal predial ao sistema público.

Na figura 3.2 apresenta-se o esquema que descreve as diferentes fases dos procedimentos correspondentes ao processo de licenciamento definidos para o presente trabalho.

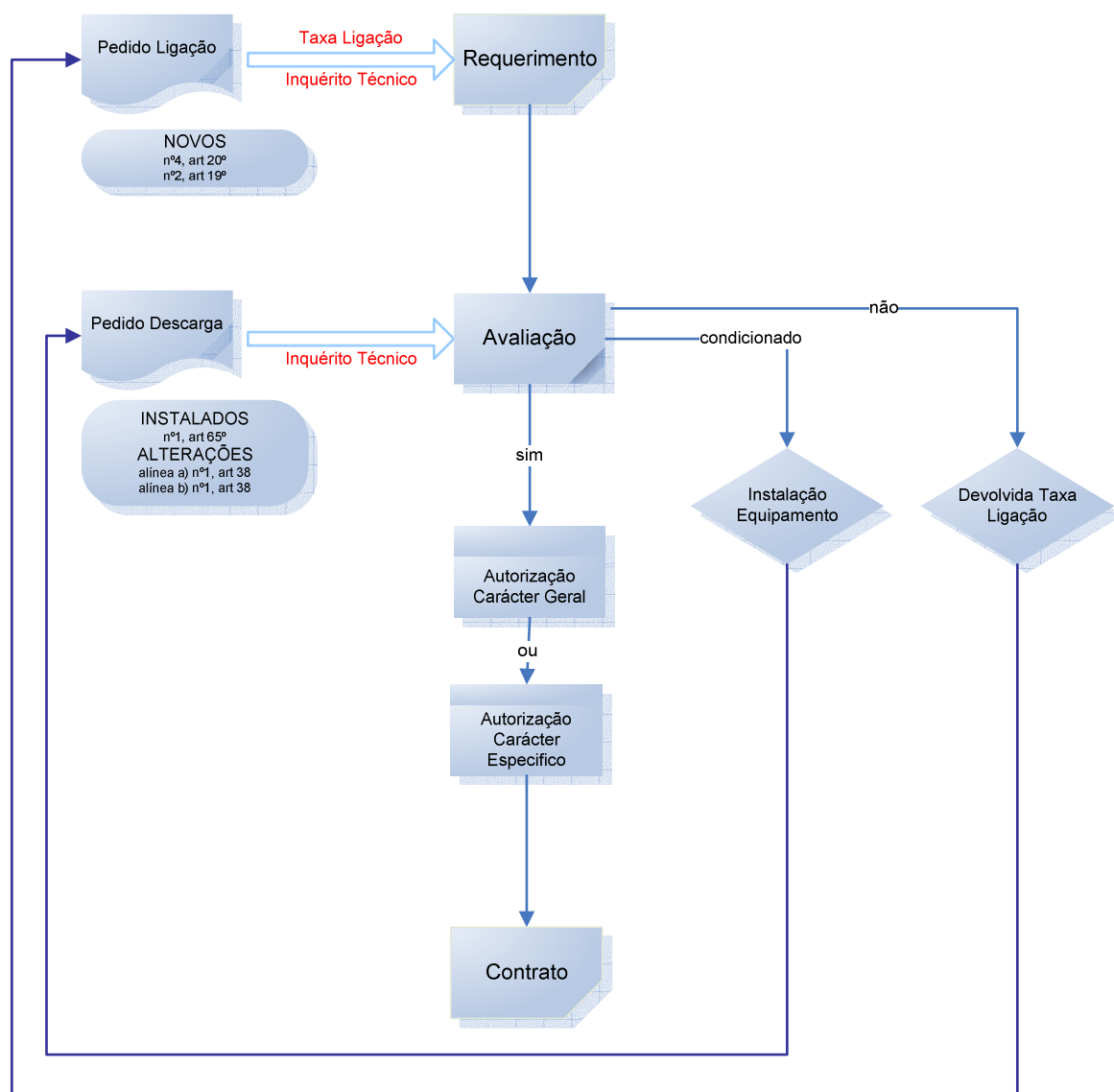


Figura 3.2 – Representação esquemática das fases de instrução do processo de autorização de descarga industrial

Os procedimentos para autorização de descarga de efluentes industriais no colector público estão definidos consoante se trate de unidades industriais estabelecidas e a laborar ou unidades industriais que pretendam instalar-se, após entrada em vigor do regulamento.

Basicamente os procedimentos internos de implementação e monitorização do regulamento são:

- Requerimento – Pedido de ligação e/ou Pedido de descarga

- O utilizador industrial que pretenda a ligação do ramal predial ao sistema público e consequentemente aí efectuar a descarga dos seus efluentes, terá de apresentar requerimento acompanhado de ficha de inquérito técnico da unidade industrial e respectivo valor de taxa de ligação;
  - Alterações de utilizador industrial, a qualquer título, e que pretenda efectuar a descarga dos seus efluentes, nestes casos existe já uma ligação do ramal predial ao sistema público, que poderá ser reutilizada, terá de apresentar requerimento acompanhado de ficha de inquérito técnico da unidade industrial;
- Pedido de descarga
- O utilizador industrial que possua ligação do ramal predial ao sistema público e consequentemente aí efectua a descarga dos seus efluentes, terá de apresentar ficha de inquérito técnico da unidade industrial;
  - O utilizador industrial que possua autorização de descarga mas a unidade industrial sofra obras de modificação ou ampliação que tenham consequência um aumento igual ou superior a 25% da produção total dos últimos 3 anos, terá de apresentar nova ficha de inquérito técnico da unidade industrial;
  - O utilizador industrial que possua autorização de descarga mas a unidade industrial tenha sido alvo de alterações do processo fabril ou da matéria-prima utilizada, e que produzam alterações quantitativas e qualitativas nas suas águas residuais, terá de apresentar nova ficha de inquérito técnico da unidade industrial.
- Avaliação
- Procedimento realizado pela entidade gestora que avalia as condições de ligação e/ou de adequação das descargas de águas residuais industriais por unidade, de acordo com os elementos fornecidos pelo utilizador industrial.
    - ✓ Para as situações que estão em conformidade é emitida uma autorização de descarga (de carácter geral ou específico);
    - ✓ Para as situações não conformes em que é necessário a instalação de órgãos e equipamentos o deferimento dos pedidos de ligação e/ou de descarga ficarão condicionados, até à reposição das condições exigidas;



- ✓ Para as situações em que seja recusada a descarga de efluentes nos colectores, a entidade deverá sempre fundamentar tal recusa e será devolvida a taxa de ligação à excepção dos casos previstos para as alterações de utilizador industrial, a qualquer título.
- Autorização de descarga – de carácter geral ou de carácter específico
  - Determinações estabelecidas pela entidade gestora para cumprimento de normas processuais e de qualidade, nomeadamente ponto de ligação ao colector, equipamentos de controlo e medição a instalarem, se aplicáveis, condições de descarga, indicação dos parâmetros e frequência de amostragens e validade da autorização.
- Pagamento de importâncias devidas
- Contrato
  - Formalização entre utilizador industrial e entidade gestora das condições contratuais entre ambos no que respeita às condições de descarga de águas residuais industriais no colector público.
- Inspeção
  - Realizadas visitas, pela entidade gestora, e quando esta julgue necessário, às unidades industriais para verificação das condições de descargas.
    - ✓ Sem notificação prévia;
    - ✓ A pedido dos utilizadores industriais.
- Monitorização
  - Acompanhamento das condições de descarga pelas acções de inspecção e pela verificação do auto-controlo realizado obrigatoriamente pelo utilizador industrial e determinado na autorização de descarga;
  - Verificação da adequação de gestão e exploração dos sistemas e afluências (incluindo de origem doméstica) a estes.
  - Aplicação de indicadores de desempenho às descargas industriais englobados no processo de gestão e exploração do sistema;

### 3.3.1. INDICADORES DE DESEMPENHO PARA SERVIÇOS DE ÁGUAS RESIDUAIS INDUSTRIAIS

Embora não fazendo parte deste trabalho a definição, desenvolvimento e apresentação de uma estruturas de indicadores de desempenho que possam ser utilizados neste sector, faz-se no entanto uma

abordagem com a indicação de indicadores estudados e implementados por entidades gestoras nos serviços de águas residuais e que poderão ser adaptados a este caso e integrados no processo geral de gestão e exploração.

Independentemente de uma política de estratégia de implementação e avaliação de desempenho de uma entidade um indicador de desempenho é uma ferramenta de natureza numérica que mede e expressa o nível de desempenho atingido, possibilitando facilmente a comparação entre resultados e objectivos (MATOS, R., *et al*, 2004).

O serviço de recepção e tratamento de águas residuais industriais é basicamente a utilização de infra-estruturas. Infra-estruturas físicas planeadas, construídas, operadas e mantidas pela entidade gestora com o objectivo de assegurar a drenagem conjunta de águas residuais domésticas e industriais, e em muitos casos também de águas pluviais, cujo destino adequado é o tratamento em condições que permitam a salvaguarda dos equipamentos e dos materiais bem como a saúde do pessoal que trabalha nos sistemas e dos utilizadores em geral e permitam ainda a minimização dos impactes nos meios receptores hídricos e em geral no meio ambiente, descritores quantificáveis e possíveis de mensurar.

A listagem de indicadores de desempenho apresentada nos quadros seguintes não pretende ser completa ou única, e tem como objectivo a apresentação de um conjunto seleccionado de acordo com a relevância que os mesmos poderão ter para este caso específico.

Quadro 3.17 – Indicadores de desempenho ambiental e de infra-estruturas para serviços de águas residuais industriais

Indicador	Unidade	Conceito
Descarga de águas residuais industriais no colector	%	Percentagem de águas residuais industriais descarregadas em cada colector durante o período de referência
Cobertura de descarga efectuada no solo ou tratamento exterior	%	Percentagem de águas residuais período de referência não recepcionada no sistema de drenagem
Cobertura de drenagem e tratamento	%	Percentagem de águas residuais colectada e tratada na Etar
Grau de cumprimento das normas de descarga para matérias oxidáveis	%	Percentagem do nº total de análises realizadas período de referência que cumprem os requisitos de normas de descarga para matérias oxidáveis
Grau de cumprimento das normas de descarga para SST	%	Percentagem do nº total de análises realizadas período de referência que cumprem os requisitos de normas de descarga para SST
Grau de cumprimento das normas de descarga para orgânicas e inorgânicas	%	Percentagem do nº total de análises realizadas no período de referência que cumprem os requisitos de normas de descarga para orgânicas e inorgânicas
Frequência de descargas acidentais	nº/colector	Número total de descargas acidentais ocorridas durante o período de referência por colector
Utilização da capacidade de volume de drenagem	%	Máximo da soma dos volumes diários de efluente descarregado por volume total de capacidade de drenagem no colector
Utilização da capacidade de carga orgânica de drenagem	%	Máximo da soma das cargas orgânicas diários descarregado por capacidade de carga orgânica total no colector
Utilização da capacidade de volume de tratamento	%	Máximo da soma dos volumes diários de efluente afluente à Etar por volume total de capacidade de tratamento
Utilização individual da capacidade de carga orgânica de tratamento	%	Número total de unidades industriais que ultrapassaram o VMA do regulamento

Quadro 3.18 – Indicadores de recursos humanos para serviços de águas residuais industriais

Indicador	Unidade	Conceito
Pessoal afecto ao sistema de drenagem por comprimento de colector	nº/Km colector	Número total de funcionários afectos ao serviço por comprimento total de colector (inclui ramais)
Pessoal afecto à gestão do sistema	%	Número total de funcionários afectos ao serviço integral de gestão, manutenção e operação
Pessoal com vacinação actualizada afecto serviço	%	Pessoal com vacinação actualizada relativa a doenças potenciadas pelo contacto águas residuais industriais por total de pessoal afecto à gestão, manutenção e operação
Acidentes de trabalho	nº/total empregados	Número total de acidentes de trabalho ocorrido com funcionários afectos ao serviço pelo número total de pessoal afecto à gestão, manutenção e operação

Quadro 3.19 – Indicadores operacionais para serviços de águas residuais industriais

Indicador	Unidade	Conceito
Inspeção realizadas	%	Número de inspecções às unidades industriais para verificação das condições de descarga por total unidades industriais monitorizadas
Inspeção de equipamento de medição	%	Número de inspecções aos equipamentos de medição por total de equipamentos de medição instalados
Inspeção com realização de colheita de amostras	%	Número de inspecções às unidades industriais com realização de recolha de efluente por total unidades industriais monitorizadas
Inspeção ao sistema drenagem	nº/período referência	Número de inspecções realizadas aos colectores que drenam águas residuais industriais
Reabilitação de colectores	%	Comprimento de colectores renovados durante período de referência pelo comprimento total de colectores que drenam águas residuais industriais
Volume de águas residuais industriais por ligações indevidas	m3/Km	Volume de água descarregado nos colectores, provenientes de ligações indevidas, durante o período de referência, por comprimento total de colector de drenagem
Obstrução de colectores	nº/Km	Número de obstruções de colectores resultantes de descargas de unidades industriais, durante o período de referência, pelo comprimento total de colector de drenagem

Quadro 3.20 – Indicadores de qualidade para serviços de águas residuais industriais

Indicador	Unidade	Conceito
População equivalente industrial com ligação ao sistema de drenagem	%	População equivalente industrial com ligação ao sistema de drenagem por população total equivalente industrial
Unidades industriais com ligação ao sistema de drenagem e tratamento de efluentes industriais nos sistemas públicos	%	Número de unidades industriais com ligação ao sistema de drenagem e tratamento de efluentes industriais nos sistemas públicos por número total de unidades industriais a laborar no concelho
Volume de águas residuais industriais tratadas em Etar	%	Volume de águas residuais industriais tratadas em Etar por volume de águas residuais afluentes à Etar (origem doméstica e/ou pluvial)
Universo de águas residuais industriais tratadas em Etar	%	Volume de águas residuais industriais tratadas em Etar por volume de águas industriais geradas pelo total das unidades industriais a laborar no concelho
Interrupções do serviço de descarga nos colectores	nº/ano de referência	Número de interrupções de serviço de descarga de efluentes industriais no sistema de drenagem público no período de referência
Universo de interrupções do serviço de descarga nos colectores	%	Número de interrupções de serviço de descarga de efluentes industriais, no período de referência, pelo número total de ligação ao sistema de drenagem público
Reclamações de serviços	nº/ano de referência	Número de reclamações de serviço de descarga de efluentes industriais no sistema de drenagem público no período de referência
Requerimentos de ligação	nº/ano de referência	Número de requerimentos entregues, no período de referência
Pedidos de descarga de efluentes industriais	nº/ano de referência	Número de pedidos de descarga de efluentes industriais no sistema público, no período de referência
Autorizações de descarga de efluentes industriais	nº/ano de referência	Número de autorizações emitidas de descarga de efluentes industriais no sistema público, no período de referência
Recusa de autorizações de descarga de efluentes industriais	nº/ano de referência	Número de recusas de emissão de autorizações de descarga de efluentes industriais no sistema público, no período de referência
Universo de autorizações de descarga de efluentes industriais	%	Número de autorizações emitidas de descarga, no período de referência, pelo número total de pedidos de descarga de efluentes industriais no sistema público

Quadro 3.21 – Indicadores de económico-financeiros para serviços de águas residuais industriais

Indicador	Unidade	Conceito
Proveitos do serviço	%	Proveitos provenientes do serviço de ligações e outros por proveitos totais do sistema global
Custo unitário total por e.p.	€/e.p.	Custos correntes e custos de capital relativos aos serviços de águas residuais industriais por equivalente de população industrial total servido
Custo unitário corrente por e.p.	€/e.p.	Custos correntes relativos aos serviços de águas residuais industriais por equivalente de população industrial total servido

## **4. APLICAÇÃO AO CASO DE ESTUDO: MUNICÍPIO DO CARTAXO**

### **4.1. INFORMAÇÃO DE CONTEXTO**

Neste sub capítulo caracteriza-se sumariamente o concelho do Cartaxo sob o ponto de vista do perfil da região e sob o ponto de vista da entidade gestora. Ainda neste sub capítulo faz-se uma caracterização pormenorizada sob o ponto de vista do perfil dos sistemas de drenagem e tratamento existentes e projectados e sob as unidades industriais.

A área de estudo abrange todo o concelho uma vez que existem indústrias a laborar fora dos aglomerados populacionais, particularmente unidades agro-pecuárias. Tentou-se efectuar uma cobertura completa de todas as unidades industriais com identificação e inventariação, no entanto, apenas as indústrias ligadas ou em condições futuras de ligação aos colectores municipais foram caracterizadas.

Faz ainda neste sub capítulo uma avaliação de cargas e caudais de origem doméstica e industrial dentro de bacias de drenagem pré estabelecidas, avaliação das condições de tratamento dos sistemas de tratamento e condições de depuração dos meios receptores. Por último são estimadas as concentrações dos poluentes de origem industrial nos colectores municipais.

Existindo inúmeras unidades industriais a laborar e existindo condições estruturais para novas unidades se instalarem no concelho do Cartaxo, a Câmara Municipal do Cartaxo, enquanto entidade gestora dos sistemas de saneamento, sentiu a necessidade de ajustar os serviços face à problemática gerada com os efluentes industriais.

Desde o final das duas últimas décadas do século passado este município tem vindo a adquirir parcelas de terrenos limítrofes aos aglomerados populacionais e a investir em equipamentos de forma a permitir a instalação e reinstalação de indústrias. Muitas das indústrias que se encontravam localizadas no tecido urbano já se encontram a laborar em parques industriais e novas indústrias têm-se instalado no concelho, sobretudo filiais de empresas sedeadas em Lisboa.

São objectivos do Município do Cartaxo promover o desenvolvimento económico e social em consonância e respeito pelo meio ambiente, tendo vindo a implementar acções relacionadas com a criação de áreas industriais, melhoria das condições de drenagem de águas residuais através da execução de sistemas de drenagem nestas áreas industriais, melhoria da eficiência e eficácia da gestão dos serviços ligados a este sector e dar cumprimento à legislação nacional e exigências ambientais igualmente deste sector.

O concelho do Cartaxo situa-se no Distrito de Santarém, e integra, em termos mais vastos, a Região de Lisboa e Vale do Tejo.

A distância a Lisboa e ao Porto é de cerca de 60 Km e 263 Km, respectivamente. Confinado a Norte com os concelhos de Santarém e Azambuja, a Sul também com o concelho da Azambuja e Salvaterra de Magos, tem a Nascente os concelhos de Santarém e Almeirim e a Poente o concelho da Azambuja. A figura 4.1 apresenta os concelhos da Lezíria e do Médio Tejo correspondentes ao Distrito de Santarém, o concelho da Azambuja está englobado no Distrito de Lisboa.

Os limites com os concelhos de Salvaterra de Magos e Almeirim são materializados pela linha média do leito do Rio Tejo.

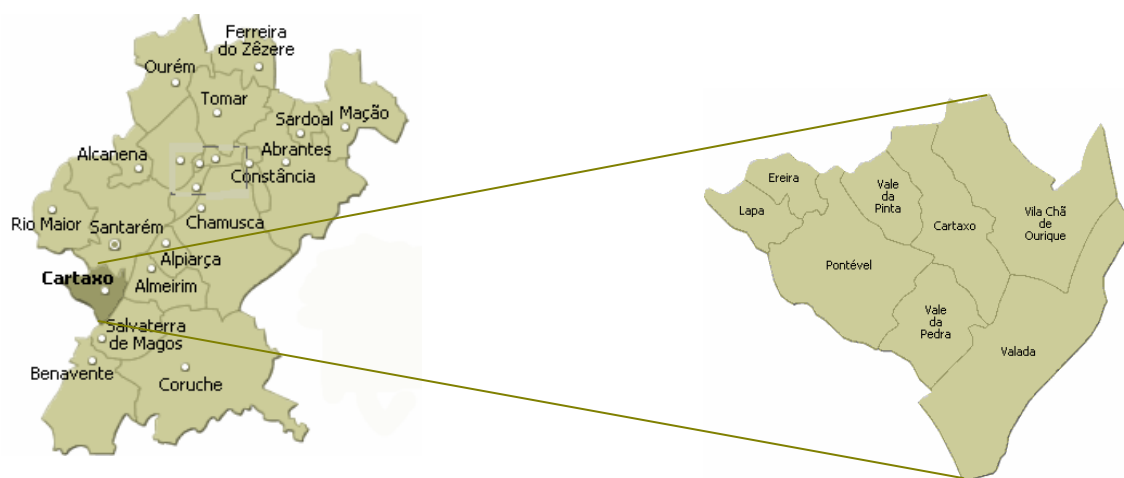


Figura 4.1 – Localização do concelho do Cartaxo



Do ponto de vista regional o concelho do Cartaxo insere-se na Região da Lezíria do Tejo, à qual corresponde, em termos de matéria de planeamento, a Comissão de Coordenação de Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo (CCDR-LVT).

O concelho tem uma superfície de 158,17 Km<sup>2</sup>, correspondendo a oito freguesias: Cartaxo, Vila Chã Ourique, Vale da Pinta, Ereira, Lapa, Pontével, Vale da Pedra e Valada. A população residente no concelho atinge, de acordo com o censo de 2001, os 23 389 habitantes, o quadro 4.1 indica a distribuição da população por freguesia e respectivas áreas (AMLT, 2004).

Quadro 4.1. – Distribuição da população por freguesias e respectivas áreas

Freguesia	População (hab.)	Área (km <sup>2</sup> )
Cartaxo	10 115	19,032
Vila Chã Ourique	2 948	33,190
Vale da Pinta	1 438	9,172
Ereira	628	6,267
Lapa	1 205	6,281
Pontével	4 399	29,389
Vale da Pedra	1 753	13,499
Valada	903	41,336

Dada a sua localização geográfica, o concelho do Cartaxo possui um clima temperado, moderado, com humidade relativa do ar anual de 80%, moderadamente chuvoso e de Verão quente.

Territorialmente existem duas subdivisões, do ponto de vista pedológico e orográfico, uma designada por “bairro” correspondente às zonas altas, naturalmente bem drenadas e livres de retenções hídricas superficiais, convergindo o escoamento para linhas de água, e outra designada por “campo” correspondendo às zonas mais baixas, zonas aluvionares onde se verifica retenções do excesso de água e com solos de características físicas de má drenagem.

O Município do Cartaxo tem como figura institucional a Câmara Municipal do Cartaxo a qual presta um serviço público de interessa local onde a gestão dos serviços de águas de abastecimento e águas residuais estão incluídos na gestão global do município, fazendo igualmente parte do orçamento

municipal os custos e as receitas provenientes da prestação do serviço de drenagem e tratamento de águas residuais.

As tarifas e taxas são propostas pelo executivo camarário e aprovadas pela Assembleia Municipal, não devendo as mesmas, em princípio e de acordo com o artigo 20º do Decreto-Lei nº 42/98, de 6 de Agosto, alínea *h*) do nº 1 do artigo 51º do Decreto-Lei nº 100/84, de 29 de Março e da alínea *j*) do nº 1 do e da Lei nº 169/99, de 18 de Setembro, ser inferiores aos custos directa e indirectamente suportados com a prestação do serviço. O controlo do serviço é efectuado pela Assembleia Municipal, órgão deliberativo municipal de acordo com a alínea *c*) do artigo 39º do Decreto-Lei nº 100/84, de 29 de Março e alínea *c*) do nº 1 do artigo 51º da Lei 169/99, de 18 de Setembro.

São afectos complementarmente a outras actividades dos serviços de água de abastecimento e águas residuais os recursos humanos, materiais, veículos e equipamentos, tornando-se complicado elaborar uma contabilidade analítica relativamente ao sector de águas residuais industriais de forma a possibilitar uma gestão organizada e de sustentabilidade do sector. Como instrumento de gestão financeira a implementação do POCAL (Plano Oficial de Contabilidade e Autarquias Locais), sistema contabilístico que possibilita o conhecimento real de cada rubrica considerada, permite a elaboração da contabilidade por sector, que no caso do Município do Cartaxo está englobado no sector de águas residuais.

Actualmente as tarifas aplicadas ao sector de águas residuais industriais compreendem a tarifa de ligação ao sistema e tarifa de utilização do serviço de drenagem, esta última agravada de taxa de disponibilidade do serviço de águas residuais, em que não há distinção do utente (utente doméstico e utente não doméstico).

No que diz respeito à qualidade do serviço prestado ao sector de águas residuais industriais não existir actualmente uma politica de definição de estratégias e de actuação. Cada industrial tem livre acesso à descarga de efluentes no colector após formalização de pedido de ligação de colector, procedimento igual ao aplicado para um utente doméstico, cujas águas residuais são águas residuais domésticas.

#### 4.1.1. CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE DRENAGEM E TRATAMENTO

##### 4.1.1.1. INTRODUÇÃO

As redes de drenagem de águas residuais existentes no Concelho do Cartaxo são redes unitárias. Drenam águas residuais domésticas e pluviais, estão na sua grande maioria equipadas com descarregadores de tempestade para fazer face a caudais em excesso, principalmente aos que ocorrem nos períodos de maior pluviosidade.

Os sistemas de drenagem são constituídos por colectores gravíticos, aos quais se ligam os ramais domiciliários, seguindo-se emissários, que são condutas onde se ligam os colectores gravíticos e que por sua vez ligam directamente aos sistemas de tratamento. Existem troços em que devido às suas características topográficas os efluentes são conduzidos por bombagem em condutas elevatórias, nas quais se incluem estações elevatórias.

A manutenção e exploração destas infra-estruturas de drenagem e elevação exigem uma vigilância constante uma vez que são sistemas mistos, ocorrendo regularmente constrangimentos devido a:

- aumentos bruscos de caudal a drenar e elevar, sobretudo durante períodos de pluviosidade que obrigam a grandes descargas de efluente bruto nas linhas de água e funcionamento dos equipamentos de elevação em regimes muito severos.
- Grande quantidade de resíduos (gradados em sistema de remoção) devido ao arrastamento pelas águas da chuva e/ou devido ao desrespeito por parte dos utilizadores do sistema que depositam indiscriminadamente todo tipo de resíduos nos colectores.
- Grandes quantidades de areias que são arrastadas tal como os resíduos pelas águas das chuvas, grande parte devido à estrutura de habitação existentes, habitações com quintais mas também devido ao descuido da sua retenção nas obras de construção. As areias provocam assoreamento dos colectores (muito frequente em períodos de menor pluviosidade), nas estações elevatórias (periodicamente são alvo de operação de desassoreamento). Para além destes problemas as areias danificam os equipamentos devido a abrasão de materiais (com frequência são substituídos os grupos electrobombas das estações elevatórias existentes nos percursos dos sistemas de drenagem e das obras de entrada das estações de tratamento).

- Meios muito corrosivos, devido ao ácido sulfídrico, reduzindo o período de vida útil dos equipamentos e outros materiais.

Para que em cada sistema de tratamento se possa sistematizar a análise da situação fez-se a divisão geográfica em bacias de drenagem, tal como já referido em capítulos anteriores.

As bacias de drenagem correspondem grosso modo a toda a área que está abrangida pela drenagem e tratamento. Conceito que se aproxima e poderá ser adoptado à definição dada pela Directiva 91/271/CEE, do Conselho de 21 de Maio de 1991, para aglomeração: *“qualquer área em que a população e/ou as actividades económicas se encontram suficientemente concentradas para que se proceda à recolha as águas residuais urbanas e à sua condução para uma estação de tratamento de águas residuais ou um ponto de descarga final”*, portanto correspondem às áreas que drenam para um só sistema de tratamento.

Nestas áreas previamente estabelecidas, serão avaliadas as condições de drenagem, as características de povoamento, as cargas afluentes totais (domésticas e industriais) e os sistemas de tratamento. No capítulo seguinte serão avaliadas as contribuições das actividades económicas (indústrias).

No anexo 2 apresenta-se o mapa do concelho do Cartaxo (sem escala) que identifica as bacias drenagem estabelecidas para este estudo e em que se atribuíram designações iguais aos atributos convencionados para os sistemas de tratamento existentes e projectados:

- Bacia drenagem do sistema de Cartaxo/Vila Chã de Ourique;
- Bacia drenagem do sistema de Pontével;
- Bacia drenagem do sistema de Vale da Pedra;
- Bacia drenagem do sistema de Lapa;
- Bacia drenagem do sistema de Valada;

A população que actualmente está servida com sistemas de drenagem é de cerca de 70% e a população servida com sistemas de tratamento de águas residuais é de cerca de 56% (PROJECTOPLANO, 2006).

Existem 3 Etar's a funcionar, com as seguintes designações Etar Cartaxo, Etar Pontével e Etar de Valada e servem, respectivamente os seguintes aglomerados populacionais: Cartaxo/Vila Chã Ourique, Pontével e Valada.

Estão projectadas duas novas Etar's, com as seguintes designações, Etar Lapa e Etar Vale da Pedra que servirão, respectivamente os seguintes aglomerados populacionais: Lapa/Ereira/Casais da Lapa e Cruz de Campo/Vale da Pedra (HIDROPROJECTO, 2005).

Igualmente estão projectadas reabilitações e ampliações de duas Etar's existentes, a Etar de Pontével e a Etar de Valada, que futuramente englobarão as povoações de Pontével/Vale da Pinta/Casais da Amendoeira/Casais de Penedos e Valada/Porto de Muge/Reguengo (HIDROPROJECTO, 2006).

Com a criação e remodelação de todos os sistemas de tratamento (existentes e projectados), assume-se que haverá um acréscimo do nível de atendimento para 78% de população servida com drenagem e tratamento de águas residuais.

A análise que se efectuará nos pontos seguintes deste capítulo refere-se à informação e dados resultantes da reformulação preconizada e projectada para os sistemas planeados no concelho. Estima-se que a conclusão e pleno funcionamento dos sistemas ocorrerá em meados de 2007, período previsto também para a implementação do regulamento de descarga de águas residuais industriais no Concelho, razão de ser incluída e avaliada a situação relativamente à estruturação desde já projectada.

O quadro 4.2 apresenta as características de cada bacia de drenagem identificada e delimitadas no mapa referido.

Quadro 4.2 – População servida em cada bacia de drenagem e sistema de tratamento associado

Bacia drenagem (Designação)	Povoação Servida	Freguesia	População		Sistema Tratamento (Etar)
			Doméstica Servida por Drenagem e Tratamento <sup>(3)</sup>		
Cartaxo/V.C.Ourique	Cartaxo Várzeas Vila Chã Ourique	Cartaxo Cartaxo Vila C. Ourique	11 248	48,1%	Cartaxo/V.C. Ourique
Pontével	Pontével Vale da Pinta Casais Amendoeira <sup>(1)</sup> Casais de Penedos <sup>(1)</sup>	Pontével Vale da Pinta Pontével Pontével	3 618	15,5%	Pontével
Vale da Pedra	Casais de Lagartos Vale da Pedra <sup>(2)</sup> Cruz de Campo <sup>(2)</sup>	Pontével Vale da Pedra Vale da Pedra	1 397	6,0%	Vale da Pedra
Lapa	Ereira <sup>(2)</sup> Lapa <sup>(2)</sup> Casais da Lapa <sup>(2)</sup>	Ereira Lapa Lapa	1 249	5,3%	Ereira
Valada <sup>1</sup>	Valada Porto Muge <sup>(1)</sup> Reguengo <sup>(1)</sup>	Valada Valada Valada	727	3,1%	Valada

<sup>(1)</sup> Povoações servidas pela remodelação e ampliação das infra-estruturas dos sistemas de tratamento

<sup>(2)</sup> Povoações servidas pela construção de novas infra-estruturas de tratamento

<sup>(3)</sup> CULT, 2005

Os efluentes são descarregados em linhas de água natural que confluem com a Vala Real afluente da Vala da Azambuja por seu lado afluente do Rio Tejo. O Rio Tejo, neste troço, não é classificado de zona sensível pelo Decreto-Lei nº 152/97, de 19 de Junho, pelo que apenas é necessário tratamento de nível secundário.

#### 4.1.1.2. BACIA DE DRENAGEM DO SISTEMA DE CARTAXO/VILA CHÃ OURIQUE

Este sistema abrange uma área de drenagem de cerca 5,50 Km<sup>2</sup>, engloba os dois maiores aglomerados populacionais do concelho do Cartaxo, a cidade e sede de concelho, Cartaxo e a Vila de Vila Chã de Ourique.

<sup>1</sup> Sistema de drenagem e tratamento não caracterizado neste estudo por não possuir nenhuma indústria ligada aos colectores municipais.

As infra-estruturas de drenagem (emissários) e de tratamento (Etar), são relativamente recentes, iniciando-se a sua construção em 1999. Antes desta data os efluentes urbanos eram lançados directamente nas linhas de água.

As infra-estruturas de drenagem, colectores e ramais domiciliários, são das mais antigas, havendo registo de execução com 40 anos.

O único cadastro dos sistemas de saneamento foi realizado em 1997 no âmbito da realização dos Planos das Bacias Hidrográficas e complementado e actualizado em 2004 no âmbito do Inventário Nacional de Sistemas de Abastecimento de Água e de Águas Residuais e actualmente actualizado *on line* pelo *site* do INAG (INAG, 2005). Existe, no entanto, na Câmara inúmeros dados dispersos em vários documentos com informação para além da disponibilizada para o INSAAR. Os dados apresentados correspondem sobretudo a arquivo organizado a partir de 1999. As existências anteriores a esta data não foi possível considerar (ramais ligação e colectores) devido à morosidade de investigação e compilação dos respectivos dados.

No quadro seguinte, quadro 4.3, estão apresentadas as características dos materiais das condutas aplicados nesta bacia de drenagem.

Quadro 4.3 – Característica dos materiais das condutas de drenagem do sistema de Cartaxo/Vila Chã Ourique

Redes de drenagem		Material	Diâmetros (mm)	Cumprimentos (m)
Povoação	Tipo			
Cartaxo	Emissário gravítico	PVC, Grês, Betão, FFD	200,250,300, 500	5300
	Conduta elevatória	PVC , FFD	250,315,400	1050
Vila Chã Ourique	Emissário gravítico	Grês, Betão, FFD	250,350	3300
V. C. Ourique (Z.Industrial)	Emissário gravítico	Grês	250	1389
Várzeas	Colector gravítico	PVC	200	2860
	Emissário gravítico	PVC	250	760
	Conduta elevatória	PVC	110	290

Este sistema drena um efluente bruto unitário, com uma componente doméstica proveniente das áreas habitacionais de Cartaxo, Vila Chã de Ourique e Várzeas e uma componente industrial proveniente da área industrial de Vila Chã de Ourique e de inúmeras indústrias dispersas na malha urbana de Cartaxo e Vila Chã de Ourique, e o sistema de tratamento possui uma capacidade de tratamento de 19 900 habitantes equivalente para estas duas componentes do efluente bruto.

#### **4.1.1.2.1. Caudais e Cargas Afluentes**

Considerou-se que os dados de projecto são válidos para a caracterização deste ponto, uma vez que são relativamente recentes, no entanto apresentam-se os dados efectivos de habitantes e capitações reais, à data actual.

Na área da bacia de drenagem e analisando dados de consumos efectivos de água de 2000 a 2005, os valores médios de capitação verificados rondam os 200 L/hab.dia. Segundo estudos de demografia a população actual (2006), é de 13000 habitantes.

No quadro 4.4 apresentam-se os dados considerados para caracterização deste ponto e referentes aos utilizados para dimensionamento do sistema de tratamento, o ano de horizonte de projecto (h.p.) corresponde ao fim de utilização útil do equipamento de tratamento.



Quadro 4.4 – Dados de referência da bacia de drenagem do sistema de Cartaxo/Vila Chã Ourique

Parâmetro	Uni.	Ano 2003	Ano 2023 (h.p.)
População	hab. eq.	15 700	19 900
Caudal médio diário	m <sup>3</sup> /dia	2 684	3 380
Caudal ponta	m <sup>3</sup> /h	199	240
Carga CBO <sub>5</sub>	Kg/dia	942	1 194
Carga CQO	Kg/dia	1 413	1 791
Carga SST	Kg/dia	1 413	1 791
Carga N total	Kg/dia	47	60
Carga P total	Kg/dia	63	80
Concentração CBO <sub>5</sub>	mg/L	351	353
Concentração CQO	mg/L	526	530
Concentração SST	mg/L	526	530
Concentração N total	mg/L	18	18
Concentração P total	mg/L	23	24

#### 4.1.1.2.2. Sistema de Tratamento

A Etar iniciou funcionamento em Setembro de 2002, sofrendo alteração de remodelação da obra de entrada em finais desse ano, uma vez que não desarenamento existia no pré-tratamento.

As operações unitárias que constituem o tratamento são:

- Pré-tratamento: O efluente bruto chega à obra de entrada através de dois emissários. Esta é constituída por gradagem (grade fina de limpeza mecânica), elevação (grupo de electrobombas) e desarenador (cone de decantação junto ao decantador primário);
- Tratamento primário: Decantação primário num tanque circular de 618 m<sup>3</sup> de volume útil, onde entra o efluente bruto, lamas secundárias, sobrenadantes do sistema de tratamento de lamas e escurrência do sistema de prensagem de lamas;
- Tratamento secundário: Percolação do efluente primário num percolador circular de 628 m<sup>3</sup> de volume útil cujo caudal de recirculação afluí à cabeça deste e decantador secundário num tanque circular de 806 m<sup>3</sup> de volume útil;
- Tratamento Lamas: As lamas mistas provenientes do decantador primário afluem a um digestor anaeróbio, tanque circular com 1767 m<sup>3</sup> de volume útil.

A Etar foi projectada para efectuar tratamento secundário de forma a atingir os seguintes rendimentos mínimos, em horizonte de projecto (valores definidos no projecto):

- Remoção de CBO<sub>5</sub> .... 87,14%
- Remoção de SST ..... 85,22%

com concentrações de descarga de

- CBO<sub>5</sub> ..... 36 mg/L
- SST ..... 60 mg/L

valores actualmente desajustados de acordo com o diploma em vigor (Decreto-Lei nº 152/97, de 19 de Junho).

A Etar desde a sua entrada em funcionamento tem sido alvo de intervenções constantes. Inicialmente, como referido, foi instalado um desarenador uma vez que o efluente bruto é unitário e devido à estrutura de habitações chegam à Etar grandes quantidades de areias. A operação e exploração tem sido feitas por funcionários que não tem formação na área e verificam-se inúmeras paragens nos órgãos devido a avarias nos grupos electrobomba.

Da análise dos dados de controlo analítico efectuado desde Setembro de 2003, verificou-se que os valores limite de descarga são insuficientemente cumpridos à excepção dos últimos 12 meses, sendo os valores médios de concentrações indicados no quadro 4.5 (dados de Setembro 2003 a Agosto de 2006):

Quadro 4.5 – Valores médios de qualidade de afluente, efluente e rendimento resultantes da exploração do sistema tratamento do Cartaxo/Vila Chã Ourique

Parâmetro	Uni.	Afluente	Efluente	Eficiência (%)
CBO <sub>5</sub>	mg/L O <sub>2</sub>	196	29	85,09
CQO	mg/L O <sub>2</sub>	374	138	63,14
SST	mg/L	245	25	89,97
Óleos e gorduras	mg/L	36	8	77,31
N total	mg/L N	54	24	55,69
P total	mg/L P	7	6	14,62

Genericamente a Etar apresenta para os parâmetros caracterizados valores de emissão mínimos de acordo com a legislação em vigor embora verifique baixa eficiência na remoção de CQO, azoto total e fósforo total, motivada pelos problemas mencionados.

Relativamente à qualidade das lamas, com controlo analítico semestral, e tendo como base os dados no mesmo período de análise, verifica-se os seguintes valores médios de metais pesados, quadro 4.6.

Quadro 4.6 – Valores médios de qualidade de lamas resultantes da exploração do sistema tratamento do Cartaxo/Vila Chã Ourique

Parâmetro	Uni.	Valores
Cobre	mg/Kg m.s.	193
Zinco	mg/Kg m.s.	703
Cádmio	mg/Kg m.s.	10
Crómio	mg/Kg m.s.	29
Mercúrio	mg/Kg m.s.	2
Níquel	mg/Kg m.s.	16
Chumbo	mg/Kg m.s.	20

#### 4.1.1.3. BACIA DE DRENAGEM DO SISTEMA DE PONTÉVEL

Actualmente este sistema serve unicamente a povoação de Pontével. Está projectado a ampliação e remodelação desta Etar para servir mais três povoações, Vale Pinta, Casais Amendoeira e Casais Penedos, cujo início de funcionamento está previsto para meados de 2007.

O sistema de tratamento na sua nova concepção abrangerá uma área de drenagem de cerca de 4,5 Km<sup>2</sup> e servirá as povoações acima descritas.

É composto por ramais domiciliários, colectores gravíticos, emissários e Etar. Segundo a documentação consultada existem registos de construção de colectores e ramais domiciliários com 20 anos, os emissários e a Etar datam de 1990 e 1982, respectivamente. Não foi possível efectuar a compilação de dados das infra-estruturas de drenagem anteriores a esta data devido a morosidade da recolha de dados em arquivo morto.

No quadro 4.7 faz-se referencia unicamente aos dados que foram possíveis de pesquisar e aos que estão planeados e projectados para as zonas abrangidas futuramente.

Quadro 4.7 – Característica dos materiais das condutas de drenagem do sistema de Pontével

Redes de drenagem		Material	Diâmetros (mm)	Cumprimentos (m)
Povoação	Tipo			
Pontével	Colector gravítico	PVC	200	1300
	Emissário gravítico	PVC	200	600
	Conduta elevatória	PVC	110	700
Vale Pinta	Emissário gravítico	PVC	200	2500
	Conduta elevatória	PVC	110	800
Casais Amendoeira	Emissário gravítico	PVC	200	200
Casais Penedos	Emissário gravítico	PVC	200	2500

Estas redes drenam águas residuais unitárias, com uma componente doméstica proveniente das áreas habitacionais de Pontével, Vale Pinta, Casais Amendoeira e Casais Penedos e uma componente industrial, com pouca expressão, proveniente de pequenas indústrias inseridas na malha urbana, nomeadamente adegas. O sistema de tratamento possuirá uma capacidade de tratamento de 4 550 habitantes equivalente para estas duas componentes de águas residuais.

#### 4.1.1.3.1. Caudais e Cargas Afluentes

Por se tratar de um sistema em reformulação os dados de base para a nova situação de concepção serão determinados de acordo com as intervenções projectadas, e estão indicados no quadro 4.8.

Quadro 4.8 – Dados de referência da bacia de drenagem do sistema de Pontével

Parâmetro	Uni.	Ano 2006	Ano 2026 (h.p.)
População (doméstica)	hab. eq.	4 060	4 550
Caudal médio diário	m <sup>3</sup> /dia	660	742
Caudal ponta	m <sup>3</sup> /h	33	38
Carga CBO <sub>5</sub>	Kg/dia	244	273
Carga CQO	Kg/dia	365	410
Carga SST	Kg/dia	365	410
Carga NT	Kg/dia	12	14
Carga PT	Kg/dia	16	18
Concentração CBO <sub>5</sub>	mg/L	369	368
Concentração CQO	mg/L	554	552
Concentração SST	mg/L	554	552
Concentração NT	mg/L	18	18
Concentração PT	mg/L	25	25

#### 4.1.1.3.2. Sistema de Tratamento

A Etar foi construída em 1982, tendo estado parada 17 anos. Em 1998, foram construídos os emissários e em 1999 a Etar sofreu obras de remodelação e iniciou o funcionamento.

Durante os primeiros três anos de funcionamento não existem registos de controlo analítico nem registo de operação e manutenção. A partir de 2002 a Etar opera regularmente com tratamento biológico (leito percolador alta carga).

O actual sistema é constituído por uma linha de tratamento preliminar com remoção de sólidos grosseiros em grades de limpeza manual e desarenação em canal, tratamento primário em tanque Imhoff, seguido de tratamento biológico em leito percolador e decantador secundário. As lamas primárias e secundárias são digeridas no tanque Imhoff e desidratadas em seis tanques de secagem.

Para a nova situação projectada e segundo o projecto de ampliação e remodelação consultado (HIDROPROJECTO, 2006) o sistema de tratamento permitirá a descarga de águas residuais tratadas com valores limites de emissão (VLE) e percentagens mínimas de redução conforme apresentado no quadro 4.9.

Quadro 4.9 – Valores limite de emissão e eficiências de redução da carga efluente do sistema de tratamento de Pontével

Parâmetro	Concentração (VLE)	% Mínima de redução
CBO <sub>5</sub> a 20º C	25 mg/L	70-90
SST <sup>(1)</sup>	35 mg/L	70

<sup>(1)</sup> Este requisito é facultativo

Este novo sistema preconiza a adopção de um tratamento biológico por biomassa suspensa, em regime de baixa carga e em reactor de mistura completa, para remoção da matéria carbonácea e possui a seguinte sequência de operações e processos:

- Pré-tratamento: O efluente bruto chega à obra de entrada através de dois emissários a um equipamento do tipo “Huber” que permite as operações de gradagem, desarenação e classificação de areias e desengorduramento, este equipamento é constituído por um tanque inferior de retenção e separação de areias, equipado com dois transportadores mecânicos (um horizontal e outro inclinado), e por um tanque superior de retenção de resíduos, equipado com uma grelha mecânica de limpeza fina, e de retenção de materiais flutuantes.
- Tratamento secundário: reactor biológico (lamas activadas, em regime de baixa carga) – órgão de secção rectangular dotado de agitador de fluxo e equipado na zona aeróbia com difusores de ar alimentados por compressores para arejamento. Em planta o órgão apresenta as seguintes dimensões: largura e comprimento de 12,0 m com uma altura do líquido de 5,5 m, uma capacidade volúmica na zona anóxica de 350 m<sup>3</sup> e na zona aeróbia de 790 m<sup>3</sup>, dimensionado para uma carga volúmica de 0,23 Kg CBO<sub>5</sub>/m<sup>3</sup>/dia (h.p.) e tempos de retenção hidráulica na zona anóxica de 14,9 h e na zona aeróbia de 33,7 h (h.p.), e eficiências de remoção de azoto total de 79%;
- Tratamento secundário: decantador primário - órgão de secção circular com 11,0 m de diâmetro interior, com 3,0 m de altura útil e volume útil de 285,0 m<sup>3</sup>;

Nesta Etar será realizado o tratamento de lamas provenientes igualmente das Etar’ de Ereira e Vale da Pedra, sendo estas últimas espessadas no local de origem, transportadas e tratadas neste sistema de tratamento de Pontével.

- Tratamento de Lamas: Espessamento gravítico – órgão de secção circular com 4,0 m de diâmetro interior, com 5,0 m de altura na zona cilíndrica e 3,0 m de altura na zona cónica e um

volume útil de 76,0 m<sup>3</sup>. As lamas espessadas serão conduzidas ao tanque de recepção de lamas, que receberá as lamas espessadas desta Etar e das Etar's de Ereira e Vale da Pedra, sendo posterior bombadas para o sistema de desidratação. Desidratação de Lamas, a operação de desidratação será efectuada por um filtro banda com capacidade para 150 Kg MS/h/m. As lamas desidratadas serão armazenadas num silo com capacidade para 30 m<sup>3</sup> de lamas.

Considera-se que a Etar projectada garantirá a eficiência de remoção de forma a resultar efluentes tratados e lamas a cumprir as normas de descarga e de valorização impostas pela legislação em vigor.

#### 4.1.1.4. BACIA DE DRENAGEM DO SISTEMA DE LAPA

Actualmente não existe infra-estrutura de tratamento nesta bacia de drenagem, as águas residuais são lançadas directamente nas linhas de água.

As redes de drenagem que servem as povoações de Ereira, Lapa e Casais Lapa abrangem uma área de drenagem de cerca de 4,7 Km<sup>2</sup> e servem aproximadamente 70% da população das duas freguesias, Ereira e Lapa.

Não foi possível caracterizar a rede existente uma vez que não foi possível pesquisar dados de execução de colectores e ramais domiciliários destas povoações, mas segundo informação verbal as implantações mais antigas tem cerca de 10 anos.

No quadro 4.10 estão indicadas apenas as infra-estruturas de drenagem que serão alvo de execução uma vez que será construída uma Etar para servir estes aglomerados.

Quadro 4.10 – Característica dos materiais das condutas de drenagem do sistema da Lapa

Povoação	Redes		Material	Diâmetros (mm)	Cumprimentos (m)
	Tipo				
Ereira	Emissário gravítico		PVC	200	2200
Lapa	Emissário gravítico		PVC	200	600
	Conduta elevatória		PVC	110	300
Casais Lapa	Emissário gravítico		PVC	200	500

Este sistema drena um efluente bruto unitário, com um componente doméstico proveniente das áreas habitacionais de Ereira, Lapa e Casais Lapa e um componente industrial, com pouca expressão, proveniente de pequenas indústrias inseridas na malha urbana, nomeadamente adegas e oficinas. O sistema de tratamento possuirá uma capacidade de tratamento de 2 000 habitantes equivalente para estas duas componentes do efluente bruto.

#### 4.1.1.4.1. Caudais e Cargas Afluentes

Por se tratar de um sistema de tratamento novo a implantar os dados apresentados de caracterização serão os referentes ao projecto de execução indicado no quadro 4.11.

Quadro 4.11 – Dados de referência da bacia de drenagem do sistema de Lapa

Parâmetro	Uni.	Ano 2006	Ano 2026 (h.p.)
População	hab. eq.	1 890	2 000
Caudal médio diário	m <sup>3</sup> /dia	304	324
Caudal ponta	m <sup>3</sup> /h	14	16
Carga CBO <sub>5</sub>	Kg/dia	113	120
Carga CQO	Kg/dia	170	180
Carga SST	Kg/dia	170	180
Carga N total	Kg/dia	6	6
Carga P total	Kg/dia	8	8
Concentração CBO <sub>5</sub>	mg/L	373	370
Concentração CQO	mg/L	559	556
Concentração SST	mg/L	559	556
Concentração N total	mg/L	19	19
Concentração P total	mg/L	25	25

#### 4.1.1.4.2. Sistema de Tratamento

Segundo o projecto de execução consultado o sistema de tratamento preconizado permitirá a descarga de águas residuais tratadas com valores limites de emissão (VLE) e percentagens mínimas de redução conforme apresentado no quadro 4.12.



Quadro 4.12 – Valores limite de emissão e eficiências de redução da carga afluyente do sistema de tratamento da Lapa

Parâmetro	Concentração (VLE)	% Mínima de redução
CBO <sub>5</sub> a 20° C	25 mg/L	70-90
SST <sup>(1)</sup>	35 mg/L	70

(1) Este requisito é facultativo

Este sistema de tratamento assentará nas seguintes etapas de processos:

- Pré-tratamento: É através de três emissários que o efluente bruto chega à obra de entrada. Um equipamento do tipo “Huber” que permite as operações de gradagem, desarenação e classificação de areias e desengorduramento, este equipamento é constituído por um tanque inferior de retenção e separação de areias, equipado com dois transportadores mecânicos (um horizontal e outro inclinado), e por um tanque superior de retenção de resíduos, equipado com uma grelha mecânica de limpeza fina, e de retenção de materiais flutuantes.
- Tratamento secundário: reactor biológico (lamas activadas, em regime de baixa carga) – órgão de secção rectangular dotado de agitador de fluxo e equipado na zona aeróbia com difusores de ar alimentados por compressores para arejamento. Em planta o órgão apresenta as seguintes dimensões: largura e comprimento de 8,5 m com uma altura do líquido de 5,0 m, uma capacidade volúmica na zona anóxica de 161 m<sup>3</sup> e na zona aeróbia de 361 m<sup>3</sup>, dimensionado para uma carga volúmica de 0,23 Kg CBO<sub>5</sub>/m<sup>3</sup>/dia (h.p.) e tempos de retenção hidráulica na zona anóxica de 14 h e na zona aeróbia de 31,7 h (h.p.), e eficiências de remoção de azoto total de 80%;
- Tratamento secundário: decantador primário - órgão de secção circular com 8,0 m de diâmetro interior, com 3,0 m de altura útil e volume útil de 151,0 m<sup>3</sup>;

Nesta Etar não será realizado qualquer tratamento de estabilização de lamas. Apenas será realizado espessamento gravítico das lamas em excesso em silo espessador e posteriormente as lamas serão transportadas para a Etar de Pontével onde será então efectivado o seu tratamento.

- Espessamento gravítico – órgão de secção circular com 3,5 m de diâmetro interior, com 4,0 m de altura na zona cilíndrica e 2,5 m de altura na zona cónica e um volume útil de 47,0 m<sup>3</sup>.

Considera-se que a Etar projectada garantirá a eficiência de remoção de forma a obter efluentes tratados e lamas que cumpram as normas de descarga e de valorização impostas pela legislação em vigor.

#### 4.1.1.5. BACIA DE DRENAGEM DO SISTEMA DE VALE DA PEDRA

Actualmente não existe infra-estrutura de tratamento nesta bacia de drenagem, as águas residuais são lançadas directamente nas linhas de água.

As redes de drenagem que servem as povoações de Casais de Lagartos e Vale da Pedra abrangem uma área de drenagem de cerca de 8,7 Km<sup>2</sup> e servem aproximadamente 80% da população de Casais de Lagartos (freguesia de Pontével) e da freguesia de Vale da Pedra.

Não foi possível caracterizar a rede existente uma vez que não foi possível pesquisar dados de execução de colectores e ramais domiciliários destas povoações, mas segundo informação verbal as implantações mais antigas tem cerca de 10 anos.

No quadro 4.13 estão indicadas apenas as infra-estruturas de drenagem que serão alvo de execução uma vez que será construída uma Etar para servir estes aglomerados.

Quadro 4.13 – Característica dos materiais das condutas de drenagem do sistema de Vale da Pedra

Povoação	Redes		Material	Diâmetros (mm)	Cumprimentos (m)
	Tipo				
Casais Lagartos	Conduta elevatória		PEAD	125	943

Este sistema drena um efluente bruto unitário, com uma componente doméstica proveniente das áreas habitacionais de Casais Lagartos e Vale da Pedra e uma componente industrial, com pouca expressão, proveniente de pequenas indústrias inseridas na malha urbana, nomeadamente processamento de carnes e indústria química. O sistema de tratamento possuirá uma capacidade de tratamento de 3 100 habitantes equivalente para estas duas componentes do efluente bruto.

##### 4.1.1.5.1. Caudais e Cargas Afluentes

Por se tratar de um sistema de tratamento novo a implantar os dados apresentados de caracterização serão os referentes ao projecto de execução indicado no quadro 4.14.

Quadro 4.14 – Dados de referência da bacia de drenagem do sistema de Vale da Pedra

Parâmetro	Uni.	Ano 2006	Ano 2026 (h.p.)
População	hab. eq.	2 730	3 100
Caudal médio diário	m <sup>3</sup> /dia	440	504
Caudal ponta	m <sup>3</sup> /h	20	23
Carga CBO <sub>5</sub>	Kg/dia	164	187
Carga CQO	Kg/dia	246	281
Carga SST	Kg/dia	246	281
Carga NT	Kg/dia	8	9
Carga PT	Kg/dia	11	12
Concentração CBO <sub>5</sub>	mg/L	372	371
Concentração CQO	mg/L	558	557
Concentração SST	mg/L	558	557
Concentração NT	mg/L	19	19
Concentração PT	mg/L	25	25

#### 4.1.1.5.2. Sistema de Tratamento

Segundo o projecto de execução consultado o sistema de tratamento preconizado permitirá a descarga de águas residuais tratadas com valores limites de emissão (VLE) e percentagens mínimas de redução conforme apresentado no quadro 4.15.

Quadro 4.15 – Valores limite de emissão e eficiências de redução da carga efluente do sistema de tratamento de Vale da Pedra

Parâmetro	Concentração (VLE)	% Mínima de redução
CBO <sub>5</sub> a 20° C	25 mg/L	70-90
SST <sup>(1)</sup>	35 mg/L	70

(1) Este requisito é facultativo

Este sistema de tratamento fomentará as seguintes linhas processuais:

- Pré-tratamento: O efluente bruto chega, através de três emissários, à obra de entrada a um equipamento do tipo “Huber” que permite as operações de gradagem, desarenação e classificação de areias e desengorduramento, este equipamento é constituído por um tanque inferior de retenção e separação de areias, equipado com dois transportadores mecânicos (um horizontal e outro inclinado), e por um tanque superior de retenção de resíduos, equipado com uma grelha mecânica de limpeza fina, e de retenção de materiais flutuantes.

- Tratamento secundário: reator biológico (lamas activadas, em regime de baixa carga) – órgão de secção rectangular dotado de agitador de fluxo e equipado na zona aeróbia com difusores de ar alimentados por compressores para arejamento. Em planta o órgão apresenta as seguintes dimensões: largura e comprimento de 10,6 m com uma altura do líquido de 5,0 m, uma capacidade volúmica na zona anóxica de 246 m<sup>3</sup> e na zona aeróbia de 560 m<sup>3</sup>, dimensionado para uma carga volúmica de 0,23 Kg CBO<sub>5</sub>/m<sup>3</sup>/dia (h.p.) e tempos de retenção hidráulica na zona anóxica de 13,8 h e na zona aeróbia de 31,5 h (h.p.), e eficiências de remoção de azoto total de 80%.
  - Tratamento secundário: decantador secundário - órgão de secção circular com 10,0 m de diâmetro interior, com 3,0 m de altura útil e volume útil de 236,0 m<sup>3</sup>;
- Nesta Etar não será realizado qualquer tratamento de estabilização de lamas. Será apenas realizado o espessamento gravítico das lamas em excesso em silo espessador e posteriormente as lamas serão transportadas para a Etar de Pontével onde será então efectivado o seu tratamento.
- Espessamento gravítico – órgão de secção circular com 3,5 m de diâmetro interior, com 4,8 m de altura na zona cilíndrica e 3,0 m de altura na zona cónica e um volume útil de 73,0 m<sup>3</sup>.

Considera-se que a Etar projectada garantirá a eficiência de remoção de forma a resultar efluentes tratados e lamas em condições de cumprir as normas de descarga e de valorização impostas pela legislação em vigor.

#### 4.1.2. CARACTERIZAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO CONCELHO

##### 4.1.2.1. INTRODUÇÃO

Neste ponto faz-se uma caracterização de todas as indústrias que actualmente laboram e estão estabelecidas no concelho, no entanto e de acordo com o objectivo do trabalho foi apenas realizado o cadastro pormenorizado das indústrias que se encontram ligadas aos sistemas de drenagem e de tratamento. Para as restantes industrias que descarregam os seus efluentes industriais nas linhas de água fez-se apenas uma breve referência embora se tenha igualmente elaborado inventário.

No levantamento das empresas que descarregam os seus efluentes nos colectores municipais não se teve em conta as ligadas à actividade comercial, restauração e serviços por descarregarem efluentes com características eminentemente domésticas, tendo apenas em consideração as ligadas aos sectores de agricultura, produção animal, caça e silvicultura e industria transformadora. No quadro 4.16, as indústrias estudadas estão identificadas pela Classificação das Actividades Económicas (CAE).

Quadro 4.16 – Indústrias estudadas de acordo com a classificação CAE

CAE	Actividade
<b>AGRICULTURA</b>	
<b>CAE 1</b>	<b>Produção animal</b>
121	Bovinicultura
123	Suinicultura
<b>INDÚSTRIA TRANSFORMADORA</b>	
<b>CAE 15</b>	<b>Indústrias alimentares e das bebidas</b>
1513	Fabricação de produtos à base de carne
1331	Preparação e conservação de carne
1533	Preparação e conservação de frutos e de produtos hortícolas
1551	Indústrias do leite e derivados
1571	Fabricação de alimentos para animais de criação
15811	Panificadora
15812	Pastelaria
1593	Indústria do vinho
<b>CAE 19</b>	<b>Indústria do couro e de produtos de couro</b>
19101	Curtimenta e acabamento de peles sem pêlo
<b>CAE 20</b>	<b>Indústria da madeira e da cortiça e suas obras</b>
20302	Carpintaria
<b>CAE 22</b>	<b>Edição, impressão e reprodução de suportes de informação gravados</b>

CAE	Actividade (cont.)
222	Impressão e actividades dos serviços relacionados com a impressão
<b>CAE 24</b>	<b>Fabricação de produtos químicos</b>
24130	Fabricação de outros produtos químicos inorgânicos de base
24512	Fabricação de produtos de limpeza, polimento e protecção
2452	Fabricação de perfumes, cosméticos e de produtos de higiene
<b>CAE 26</b>	<b>Fabricação de outros produtos minerais não metálicos</b>
2612	Moldagem e transformação de vidro plano
26302	Fabricação de ladrilhos, mosaicos e placas de cerâmica
26401	Fabricação de tijolos e telhas
<b>CAE 27</b>	<b>Indústrias metalúrgicas de base e de produtos metálicos</b>
27530	Fundição de metais leves
<b>CAE 28</b>	<b>Fabricação de produtos metálicos, excepto máquinas e equipamentos</b>
2811	Fabricação de estruturas de construção metálicas
2812	Fabricação de portas, janelas e elementos similares em metal
2851	Tratamento e revestimento de metais
2852	Actividades de mecânica em geral
28622	Fabricação de ferramentas mecânicas
<b>CAE 29</b>	<b>Fabricação de máquinas de uso geral</b>
292	Fabricação de máquinas de uso geral
29241	Fabricação e reparação de máquinas de acondicionamento e de embalagem
2942	Fabricação de outras máquinas-ferramentas para metais
<b>CAE 34</b>	<b>Fabricação de veículos automóveis, reboques e semi-reboques</b>
343	Fabricação de componentes e acessórios para veículos automóveis e seus motores

Das 111 indústrias identificadas e caracterizadas no inquérito e na campanha de sensibilização necessário para a elaboração deste estudo, predominam sobretudo micro empresas, com 99 unidades (89,2%) com menos de 10 trabalhadores e 12 unidades (10,2%) com mais de 10 trabalhadores, sendo a maior empregadora (130 trabalhadores) uma empresa de produção de alimento para animais. Contabilizando no total 785 empregados.

No quadro 4.17 e figura 4.2, apresenta-se a distribuição das indústrias por CAE, com maior destaca-se a CAE 15, indústria alimentar, com 47 unidades e representando 42% do total das indústrias, relacionadas sobretudo com produção de vinho, segue-se a CAE 28, fabricação de produtos metálicos, excepto máquinas e equipamentos com 21 unidades e representando 19% do total das indústrias, com maior peso para empresas com actividade de mecânica em geral e fabricação de ferramentas mecânicas.

Quadro 4.17 – Distribuição das unidades industriais seleccionadas pelos vários CAE

CAE	Sector industrial	Nº Unid. Ind.
1	Produção animal	10
15	Indústrias alimentares	47
19	Indústria do couro e de produtos de couro	7
20	Indústrias da madeira e da cortiça e suas obras	2
22	Edição, impressão e reprodução de suportes de informação gravados	3
24	Fabricação de produtos químicos	3
26	Fabricação de outros produtos minerais não metálicos	8
27	Indústrias metalúrgicas de base e de produtos metálicos	1
28	Fabricação de produtos metálicos, excepto máquinas e equipamentos	21
29	Fabricação de máquinas de uso geral	6
34	Fabricação de veículos automóveis, reboques e semi-reboques	3

A nível de problemática dos efluentes industriais destaca-se a CAE 19, Indústria do couro e de produtos de couro, com empresas de curtimenta de peles, a CAE 22, Edição, impressão e reprodução de suportes de informação gravados, com empresas do sector gráfico e a CAE 24, fabricação de produtos químicos, com empresas que laboram produtos químicos.

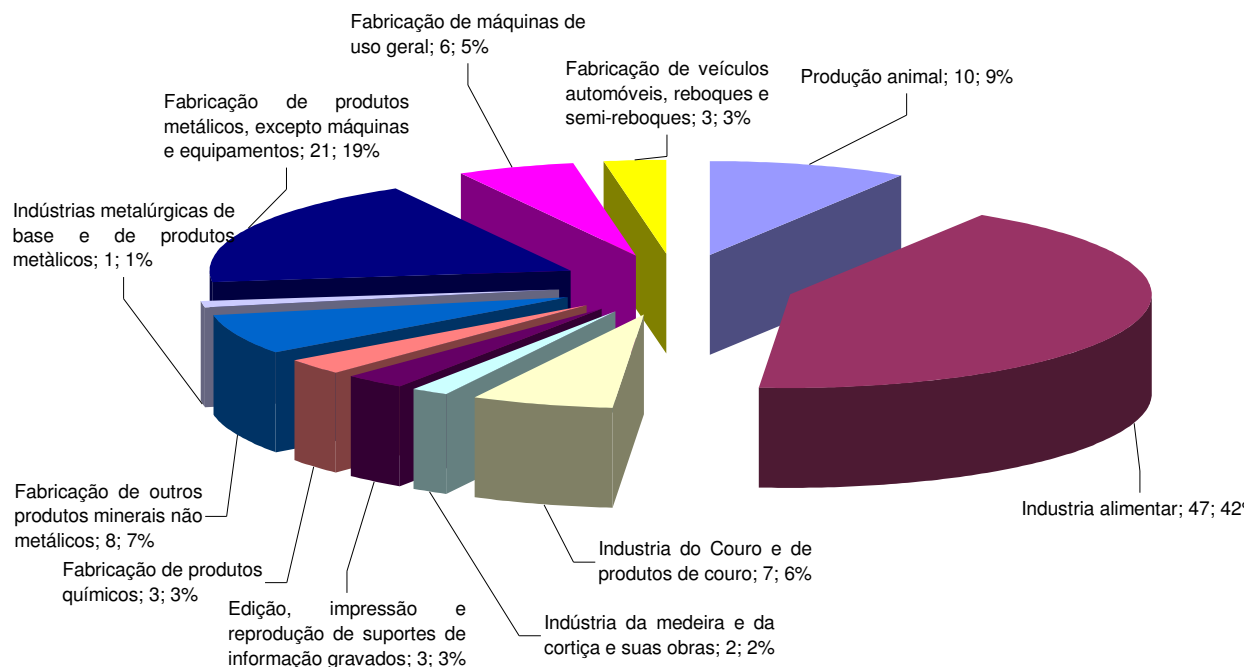


Figura 4.2 – Número e percentagem das indústrias por CAE

Em termos de distribuição geográfica, as indústrias centram-se basicamente na vila de Vila Chã de Ourique (39,6%) num parque industrial de grandes dimensões e na sede de concelho, Cartaxo (15,3%), onde ainda se encontram muitas indústrias na malha urbana tal como sucede com as restantes indústrias espalhadas pelos aglomerados urbanos do concelho, Pontével (24,3%), Lapa (8%), Ereira (5,4%), Vale da Pinta (4,5%), e Vale da Pedra (2,7%), conforme mostra a figura 4.3. Igualmente o mapa do anexo 1 permite a percepção da distribuição espacial das unidades industriais e das áreas industriais.

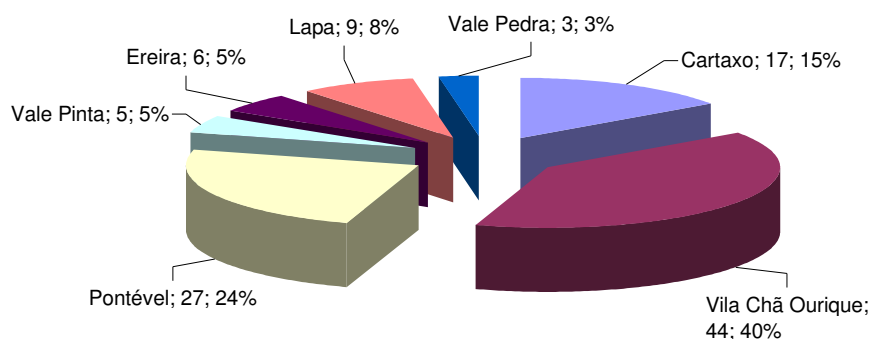


Figura 4.3 – Distribuição geográfica do número e percentagem de unidades indústrias por freguesia

Em termos de laboração, a maioria das indústrias laboram 5 dias por semana e 8 horas por dia, à excepção das unidades de exploração de animais e das indústrias que produzem alimentos para animais, que se encontram a funcionar 24 horas nos 365 dias do ano, e das indústrias produtoras de vinho que igualmente laboram 24 horas por dia mas num período marcadamente sazonal, entre finais de Agosto e princípios de Fevereiro, cerca de 180 dias de acentuada carga poluidora num curto espaço de tempo.

#### 4.1.2.2. INVENTÁRIO E CADASTRO INDUSTRIAL

A elaboração do inventário assentou numa primeira fase na recolha de informação documentada e de dados de projecto junto da Câmara Municipal, pesquisa de bibliografia e consulta de dados de outras entidades oficiais das unidades industriais e áreas industriais.



Seguiram-se os contactos com os industriais, com reuniões e visitas às unidades industriais. Nesta fase iniciou-se a elaboração de uma ficha de inquérito, base de recolha de toda a informação necessária para caracterizar as indústrias e as condições de ligação e descarga dos efluentes industriais. Nesta campanha informaram-se e sensibilizaram-se, oportunamente, os industriais para a problemática dos resíduos líquidos, o que inclusivamente lhes foi útil, na medida em que eles têm necessariamente de demonstrar às entidades regionais a sua situação aquando o pedido de licenciamento industrial e posteriormente com as inspecções.

Por último procedeu-se à recolha de elementos e informação de base para avaliar e estimar os respectivos valores e ao consequente tratamento de toda a informação, resultando uma base de dados e cadastro industrial, informação que a Câmara Municipal reputou do maior interesse no sentido de complementar o Sistema de Informação Geográfica que está a ser implementado nos diversos serviços camarários.

Na recolha/análise dos dados e informação existente foram consideradas como principais fontes de informação as seguintes entidades oficiais: CCDR-LVT, Delegação Regional do ministério da Economia de Lisboa e Vale do Tejo, Instituto Nacional de Estatística e Câmara Municipal do Cartaxo.

O trabalho junto dos industriais decorreu entre meados de 2004 até final de 2005, no entanto dados de consumos de água e composição analítica dos efluentes considerados para o presente trabalho foram obtidos até final de 2005 e meados de 2006, respectivamente.

Os inquéritos foram efectuados na presença dos industriais ou responsáveis por si nomeados, o que permitiu a recolha de informação complementar ao diagnóstico, assim como esclarecimentos adicionais. Assim sendo, excedeu-se claramente as expectativas da amostragem planeada para este trabalho, dada a possibilidade do contacto directo com os industriais e tratamento de informação da maior parte das indústrias quer as ligadas aos colectores municipais quer as interessadas na obtenção de autorização para o fazer.

De salientar que os dados de cargas orgânicas não foram obtidos em todas as unidades industriais devido à falta de resultados analíticos de controlo analítico, pelo que foi necessário estimar cargas com os elementos conhecidos através do inquérito, como sejam os dados de produção, número de trabalhadores, animais equivalentes, dias e horas de laboração, volumes descarregados, dados de operações de fabrico, quantidades de matérias-primas utilizadas, entre outra informação de base.

#### 4.1.2.3. INDÚSTRIAS QUE DESCARREGAM DIRECTAMENTE NAS LINHAS DE ÁGUA. POLUIÇÃO DIFUSA

Na área de estudo do concelho do Cartaxo, inventariaram-se igualmente indústrias que devido à sua implantação descarregam os efluentes nas linhas de água e as que promovem a infiltração no solo através de fossas sépticas. Este tipo de situação diz respeito sobretudo às indústrias ligadas ao sector agro-pecuário com predomínio para a suinicultura e ao sector alimentar com destaque para a indústria de produção de vinho:

- Suiniculturas (49 unidades)
- Vacarias (12 instalações)
- Aviários (25 unidades)
- Indústria de produção de vinho (54 unidades)
- Indústria de conservação de produtos hortícolas (6 unidades)
- Indústria de curtumes de peles (2 unidades)
- Fabrico de produtos de Higiene e Limpeza (1 unidades)

As suiniculturas são as mais representativas do ponto de vista de rejeição de efluentes. Das 49 unidades inventariadas 24 descarregam directamente na linha de água sem qualquer tipo de tratamento, estão dispersas um pouco pelo concelho, à excepção da freguesia de Valada, devido provavelmente à proximidade do Tejo e por serem zonas muito planas e abertas. Constatou-se que temporariamente muitas delas fecham e reabrem passado algum tempo. Existem unidades em ciclo fechado e na sua maioria com animais em engorda.

Das 12 instalações de vacarias inventariadas 10 são em regime aberto mas de reduzidas dimensões, estando os animais confinados a espaços sem condições higiénicas e de cobertura. A unidade de maior

dimensão com regime de produção de leite e reprodução possui um sistema de tratamento que na maior parte do tempo não funciona descarregando todo o efluente na linha de água.

Todas as unidades de criação de aves poedeiras existente centram-se na sede do concelho, Cartaxo e na freguesia de Vale da Pinta, são unidades médias com produção de efluentes significativos, todas possuem fossas sépticas, mas a maioria ligadas directamente às linhas de drenagem.

As adegas são unidades pequenas que processam essencialmente a destilação de produtos víquicos, mas em quantidades inferiores a 1000 kg de uva anualmente, os efluentes produzidos correspondem principalmente à lavagem de vasilhame e tanques e áreas de processamento mas tem igualmente significado, pela carga que possuem, durante a fase de clarificação, separação do mosto e na fermentação.

As indústrias de conservação de produtos hortícolas são unidades complementares da actividade agrícola que processam os produtos para distribuição no mercado, laboram sazonalmente e anualmente consoante os produtos e provocam impactes sobretudo ao nível de quantidade do efluente, uma vez que só algumas delas adicionam ao processo de lavagem o cloro.

A indústria de curtume corresponde a 2 unidades familiares de fraca expressão, e a indústria de produtos de higiene e limpeza possui um sistema de tratamento.

Neste estudo não foi feita a quantificação da poluição causada por estas unidades uma vez que não é objecto do presente trabalho.

#### 4.1.2.4. INDÚSTRIAS LIGADAS AOS SISTEMAS DE DRENAGEM E TRATAMENTO PÚBLICO

##### **4.1.2.4.1. Introdução**

A compilação de informação de inventário e de dados de facturação de consumos de água, de rejeição de efluentes e de execução do ramal de ligação ao colector municipal fornecidos pela Câmara Municipal foram condição necessária para se cadastrar as indústrias ligadas aos sistemas de drenagem.

No ponto 4.1.2.1. foi feita caracterização das empresas inquiridas, por tipo de empresa, actividade produtiva, localização geográfica e períodos de laboração. Neste ponto fez-se a quantificação das cargas unitárias e volume de efluente introduzidos nos colectores, por bacia de drenagem.

O conhecimento e controlo da qualidade e quantidade dos efluentes industriais assumem primordial relevância no estabelecimento de limites/imposições de descarga industrial com importância para os sistemas de drenagem, de tratamento e qualidade dos recursos hídricos.

Para a preservação deste último descritor importa igualmente o controlo da poluição difusa, não só pela descarga directa nas linhas de água de cargas poluidoras significativas mas igualmente a especificidade da sua generalização, pela descarga difusa de resíduos não atribuídas a fontes especificamente localizadas mas ligadas ao tipo de uso do solo.

Devido às dificuldades de identificar e/ou seleccionar as principais fontes de poluição difusa e caracterizar as respectivas cargas poluentes existe a necessidade de estudos específicos com recurso a metodologias expeditas.

Para estimar as cargas brutas oriundas de cada unidade industrial adoptou-se a metodologia do método indirecto e método directo.

Para se obter resultados pelo método directo (amostragem dos efluentes industriais) foram solicitados durante as visitas às unidades industriais os parâmetros necessários a analisar. Foram apenas recepcionados 13 resultados de amostragens pelos industriais, tendo a Câmara realizado mais 3 amostragens em empresas que se julgaram problemáticas em termos de cargas e substâncias perigosas.

Assim, obteve-se uma representação insuficiente de amostragens, tendo sido utilizado o método dos coeficientes específicos na determinação de cargas poluentes. Nos casos em que havia dados pelo método directo foi utilizado o método indirecto apenas para comparação da informação resultante.

Nalguns desses casos, julga-se que os dados obtidos pelo método indirecto foram mais fiáveis que os obtidos pelo método directo, no entanto, entendeu-se que estes últimos se apresentariam futuramente mais realistas para o estudo em causa, uma vez que numa fase de implementação do Regulamento de Descarga de Águas Residuais Industriais, cada unidade será obrigada a cumprir frequências e procedimentos de amostragem o que permitirá à Entidade Gestora actualizar e ajuizar sobre cada efluente industrial.

No quadro 4.18 apresentam-se os sectores industriais inventariados e os parâmetros da caracterização analisados e no quadro 4.19 apresentam-se os períodos de laboração considerados.

Quadro 4.18 – Parâmetros utilizados por tipo de indústria

Tipo de indústria	Parâmetros analisados							Óleos e gorduras
	CBO <sub>5</sub>	CQO	SST	N	P	NH <sub>4</sub> <sup>(1)</sup>	S <sup>(2)</sup>	
Suicultura e bovinicultura	x	x	x	x	x	x		
Fabricação de produtos à base de carne	x	x	x	x	x	x		x
Preparação e conservação de carne	x	x	x	x	x	x		x
Preparação e conservação de frutos e de produtos hortícolas	x	x	x					
Indústrias do leite e derivados	x	x	x	x	x	x		x
Fabricação de alimentos para animais de criação	x		x					
Panificação e Pastelaria	x	x	x					x
Indústria do vinho	x	x	x					
Curtimenta e acabamento de peles sem pêlo	x		x				x	x
Carpintaria	x	x	x	x	x			
Impressão e actividades dos serviços relacionados com a impressão <sup>2</sup>	x	x	x	x			x	
Fabricação de outros produtos químicos inorgânicos de base		x	x					
Fabricação de produtos de limpeza, polimento e protecção		x	x					
Fabricação de perfumes, cosméticos e de produtos de higiene		x	x					

<sup>2</sup> Igualmente se determina a prata e os fenóis

Tipo de indústria (cont.)	Parâmetros analisados							Óleos e gorduras
	CBO <sub>5</sub>	CQO	SST	N	P	NH <sub>4</sub> <sup>(1)</sup>	S <sup>(2)</sup>	
Fabricação de ladrilhos, mosaicos e placas de cerâmica	x	x	x	x	x			
Fabricação de tijolos e telhas	x	x	x	x	x			
Fundição de metais leves	x		x					
Fabricação de estruturas de construção metálicas	x		x					
Fabricação de portas, janelas e elementos similares em metal	x		x					
Tratamento e revestimento de metais	x		x					
Actividades de mecânica em geral	x		x					
Fabricação de ferramentas mecânicas	x		x					
Fabricação de máquinas de uso geral	x		x					
Fabricação e reparação de máquinas de acondicionamento e de embalagem	x		x					
Fabricação de outras máquinas-ferramentas para metais	x		x					
Fabricação de componentes e acessórios para veículos automóveis e seus motores	x		x					

<sup>(1)</sup> NH<sub>4</sub> – Azoto amoniacal

<sup>(2)</sup> S - Sulfuretos

Quadro 4.19 – Períodos de laboração por tipo de indústria

Tipo de indústria	Dias/ano	Meses/ano
Indústria do vinho	180 (média)	6
Fabricação de alimentos para animais de criação	365	12
Pastelaria e Panificadora	365	12
Suicultura e bovinicultura	365	12
Restantes indústrias	245 (média)	12

Para as indústrias que possuem sistema de tratamento (3 unidades) constatou-se que todos eles funcionavam precariamente, havendo acumulação de grandes quantidades de lamas dos sistemas de decantação e apresentando índices de eficiência baixos.

#### 4.1.2.4.2. Bacia de Drenagem de Cartaxo e Vila Chã de Ourique

Laboram neste espaço físico um total de 61 indústrias, com maior peso para indústrias ligadas ao sector alimentar sobretudo unidades de produção do vinho, figura 4.4, seguindo-se indústrias de curtimento de peles e metalomecânica, distribuídas essencialmente por 2 freguesias desta bacia, Cartaxo e Vila Chã de Ourique.

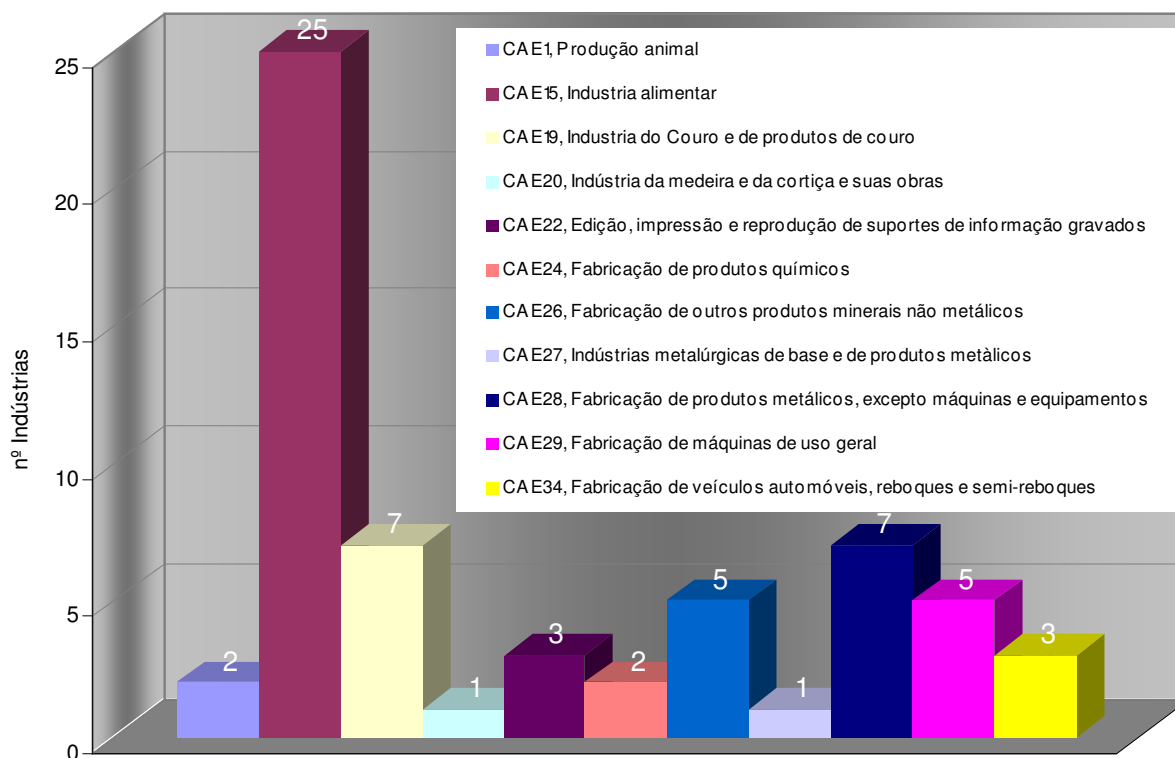


Figura 4.4 – Número de indústrias, por CAE, na bacia de drenagem de Cartaxo e Vila Chã de Ourique

Os consumos de água utilizados nestas indústrias são basicamente para as seguintes funções: lavagem de resíduos, equipamentos, pavimentos e materiais, processo de fabrico (incluindo o arrefecimento, a incorporação nos produtos finais e a produção de vapor) e satisfação fisiológica dos animais e higiene de pessoal operário.

Os valores considerados neste estudo são referentes a valores de 2005 e reportam-se a dados de consumos efectivos, facturados pela Câmara Municipal, nos casos em que existe captação própria e por não existir equipamento de medição efectuou-se estimativa em função dos dados obtidos no inquérito.

Nos casos possíveis foi realizado uma comparação dos valores de consumos considerados (2005) com os valores médios de 5 anos anteriores (2000, 2001, 2002, 2003, 2004) havendo uma pequena diferença para os primeiros, valores inferiores, esta diferença poderá eventualmente ser explicada com o período de seca que se fez sentir em 2005, existindo registo nos Serviços de Água e Saneamento da Câmara Municipal, de inúmeros dias com cortes de água à população no período das 22:00h às 06:00h, situação com importância para as indústrias que laboram 24 horas por dia

A grande maioria destas indústrias, 36,1% e 24,6%, consomem diariamente volumes de água num intervalo de 1,5 a 5 m<sup>3</sup>/dia e de 0,5 a 1,0 m<sup>3</sup>/dia, respectivamente, a figura 4.5 indica a distribuição consumo de água (m<sup>3</sup>/dia) e número de indústrias nesta bacia.

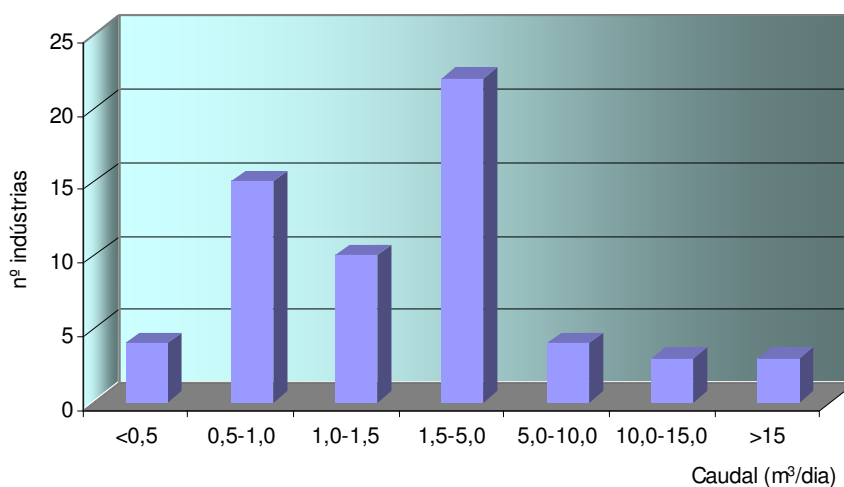


Figura 4.5 – Distribuição de consumo de água (m<sup>3</sup>/dia) por número de indústrias, na bacia de drenagem de Cartaxo e Vila Chã de Ourique

Verifica-se um consumo médio diário e mensal de água de 217,44 m<sup>3</sup> e 6523,14 m<sup>3</sup>, respectivamente, correspondendo a 85,0% do consumo total das indústrias do concelho. Anualmente existe uma necessidade de 78277,64 m<sup>3</sup>. Considerou-se que 80% deste volume é descarregado nos colectores públicos.

Na avaliação da carga poluente bruta resultante destas indústrias considerou-se como válidos dados resultantes do método indirecto, pelo que se estimaram cargas poluentes na ordem de:



- $\text{CBO}_5 = 45,06 \text{ Kg/dia,}$
- $\text{CQO} = 188,98 \text{ Kg/dia,}$
- $\text{SST} = 101,63 \text{ Kg/dia,}$
- $\text{NT} = 4,55 \text{ Kg/dia,}$
- $\text{PT} = 0,52 \text{ Kg/dia,}$
- $\text{N Amoniacal} = 0,01 \text{ Kg/dia,}$
- Óleos e gorduras =  $0,17 \text{ Kg/dia,}$

de referir que indústrias ligadas ao sector gráfico, curtimento e fabricação de produtos químicos apresentam efluentes problemáticos relativamente à descarga de substâncias perigosas.

No anexo 4 são apresentados os consumos de água e a cargas orgânicas e de nutrientes geradas por tipo de indústria.

#### 4.1.2.4.3. Bacia de Drenagem de Vale da Pedra

São apenas quatro as indústrias que laboram nesta bacia, figura 4.6, ligadas à produção de vinho e processamento de carne e uma que fabrica produtos químicos para utilização industrial.

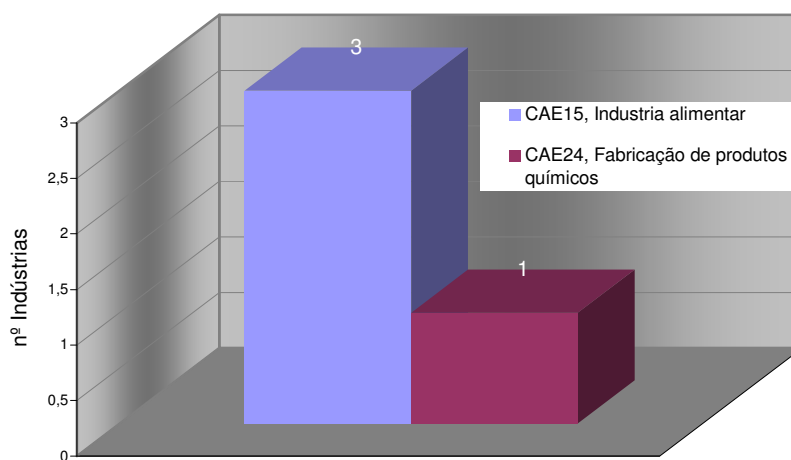


Figura 4.6 – Número de indústrias, por CAE, na bacia de drenagem de Vale da Pedra

Os consumos de água utilizados nestas indústrias são basicamente para as seguintes funções: lavagem de resíduos, equipamentos, pavimentos e materiais, processo de fabrico (incluindo a incorporação nos produtos finais) e higiene de pessoal operário.

Os valores considerados neste estudo são referentes a valores de 2005 e reportam-se a dados de consumos efectivos, facturados pela Câmara Municipal.

A grande consumidora de água é a indústria de processamento de carne, com 68,67% de consumo em relação ao total nesta bacia, verificando-se diariamente volumes de água da ordem de 1,5 a 5,0 m<sup>3</sup>/dia, a figura 4.7 indica a distribuição do consumo de água (m<sup>3</sup>/dia) e número de indústrias nesta bacia.

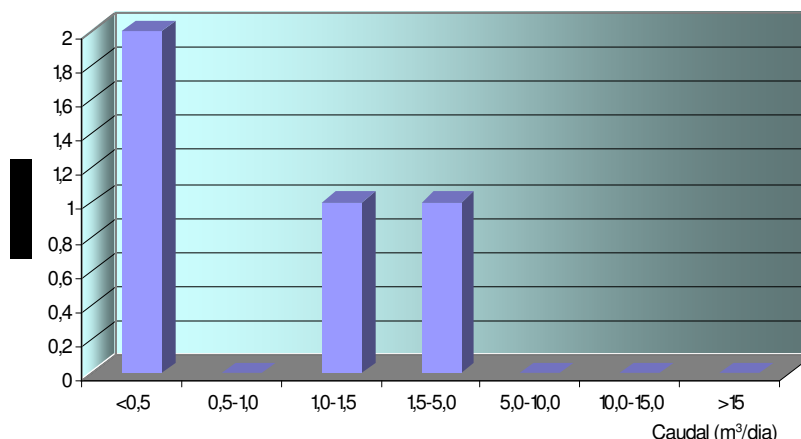


Figura 4.7 – Distribuição de consumo de água (m<sup>3</sup>/dia) por número de indústrias, na bacia de drenagem de Vale da Pedra

No total verifica-se um consumo médio diário e mensal de água de 5,30 m<sup>3</sup> e de 159,0 m<sup>3</sup>, respectivamente, correspondendo a 2,08% do consumo total das indústrias do concelho, sendo gasto a maior parcela na indústria alimentar, tendo sido considerado nesta avaliação o valor correspondente aos 6 meses gastos na produção de vinho. Anualmente existe uma necessidade de 1908,0 m<sup>3</sup>, considerou-se que 80% deste volume é descarregado nos colectores públicos.

Na avaliação da carga poluente bruta resultante destas indústrias considerou-se como válidos dados resultantes do método indirecto e directo. Diariamente são descarregados nos colectores cerca de:

- $\text{CBO}_5 = 3,12 \text{ Kg/dia,}$
- $\text{CQO} = 9,06 \text{ Kg/dia,}$
- $\text{SST} = 2,67 \text{ Kg/dia,}$
- $\text{NT} = 2,14 \text{ Kg/dia,}$
- $\text{PT} = 0,03 \text{ Kg/dia,}$
- $\text{N Amoniacal} = 0,0 \text{ Kg/dia,}$
- Óleos e gorduras = 0,0 Kg/dia.

No anexo 4 são apresentados os consumos de água e a cargas orgânicas e de nutrientes geradas por tipo de indústria.

#### 4.1.2.4.4. Bacia de Drenagem de Lapa

Existem actualmente 15 indústrias nesta área, figura 4.8, essencialmente do sector alimentar, produtores de vinho instalados na freguesia de Ereira e do sector metalomecânico, distribuídas pelas freguesias da Ereira e Lapa.

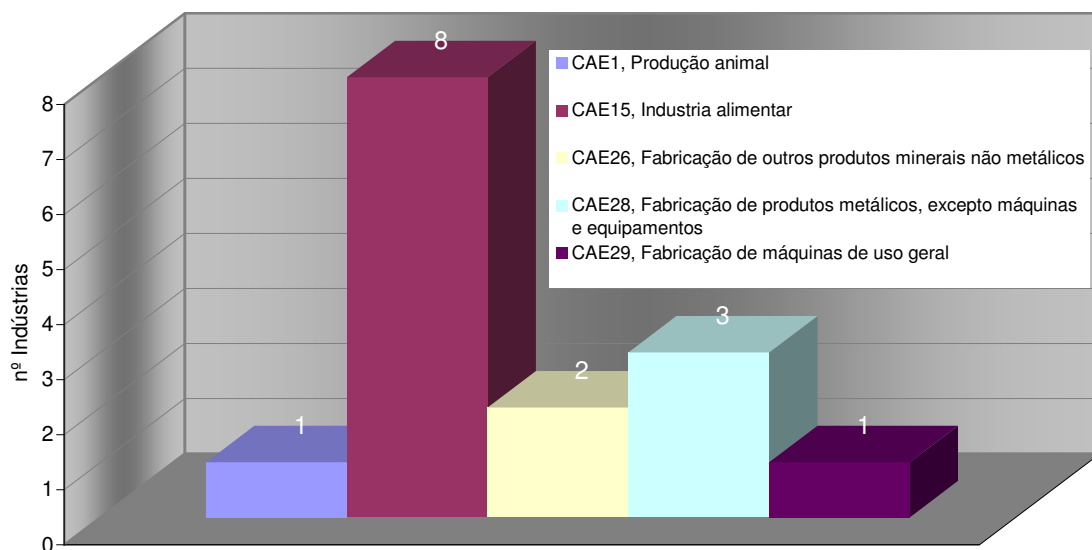


Figura 4.8 – Número de indústrias, por CAE, na bacia de drenagem de Lapa

Os consumos de água utilizados nestas indústrias são basicamente para as seguintes funções: lavagem de resíduos, equipamentos, pavimentos e materiais, processo de fabrico (incluindo a incorporação nos produtos finais), satisfação fisiológica dos animais e higiene de pessoal operário.

Os valores considerados neste estudo são referentes a valores de 2005 e reportam-se a dados de consumos efectivos, facturados pela Câmara Municipal.

A grande consumidora de água é a indústria de corte de pedra, com consumos diários de água da ordem de  $4,5 \text{ m}^3/\text{dia}$ , as restantes indústrias consomem em média menos de  $0,5 \text{ m}^3/\text{dia}$ . A figura 4.9 indica a distribuição consumo de água ( $\text{m}^3/\text{dia}$ ) e número de indústrias nesta bacia.

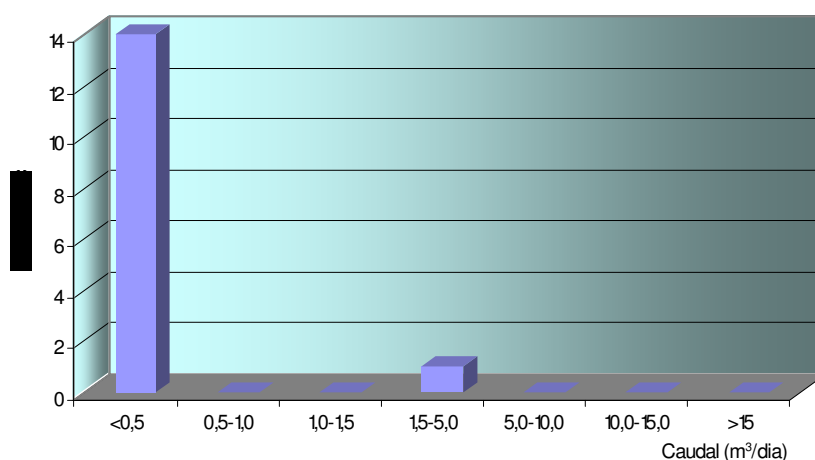


Figura 4.9 – Distribuição de consumo de água ( $\text{m}^3/\text{dia}$ ) por número de indústrias, na bacia de drenagem da Lapa

No total verifica-se um consumo médio diário e mensal de água de  $5,94 \text{ m}^3$  e de  $178,28 \text{ m}^3$ , respectivamente, correspondendo a 2,33% do consumo total das indústrias do concelho. Anualmente existe uma necessidade de  $2139,33 \text{ m}^3$ , dos quais se considerou que 80% deste volume é descarregado nos colectores públicos.

Na avaliação da carga poluente bruta resultante destas indústrias considerou-se como válidos dados resultantes do método indirecto e directo. Diariamente são descarregados nos colectores cerca de:

- $\text{CBO}_5 = 0,50 \text{ Kg/dia,}$
- $\text{CQO} = 0,50 \text{ Kg/dia,}$
- $\text{SST} = 0,77 \text{ Kg/dia,}$
- $\text{NT} = 0,02 \text{ Kg/dia,}$
- $\text{PT} = 0,0 \text{ Kg/dia,}$
- $\text{N Amoniacal} = 0,02 \text{ Kg/dia,}$
- Óleos e gorduras =  $0,0 \text{ Kg/dia.}$

No anexo 4 são apresentados os consumos de água e a cargas orgânicas e de nutrientes geradas por tipo de indústria.

#### 4.1.2.4.5. Bacia de Drenagem de Pontével

Das 31 indústrias que laboram nesta área, figura 4.10, 7 correspondem a unidades de explorações de animais (suiniculturas e bovinicultura) de dimensão familiar da ordem dos 10 animais por exploração, essencialmente para produção de carne. Existe um grande número de adegas de produtores particulares com parcelas de produção de uva de pequena dimensão.

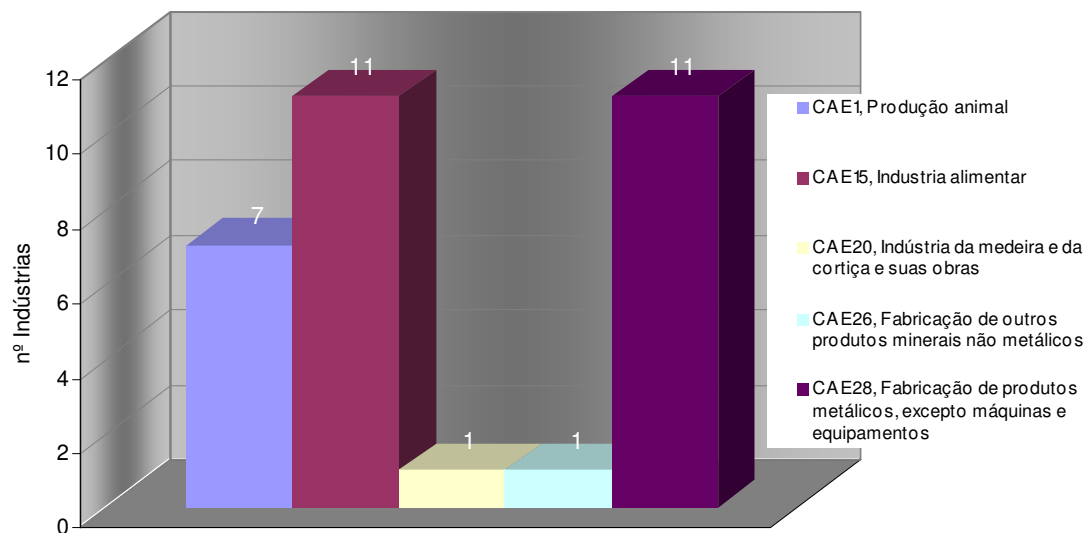


Figura 4.10 – Número de indústrias, por CAE, na bacia de drenagem de Pontével

Os consumos de água utilizados nestas indústrias são basicamente para as seguintes funções: lavagem de resíduos, equipamentos, pavimentos e materiais, processo de fabrico (incluindo a incorporação nos produtos finais), satisfação fisiológica dos animais e higiene de pessoal operário.

Os valores considerados neste estudo são referentes a valores de 2005 e reportam-se a dados de consumos efectivos, facturados pela Câmara Municipal.

Os maiores consumos são verificados na indústria alimentar, na produção de vinho, consumo de carácter sazonal, seguindo-se as explorações de animais. Relativamente a consumos diários mais elevados correspondem a uma indústria de transformação e corte de pedra, da ordem de  $6,0 \text{ m}^3/\text{dia}$ , as restantes indústrias consomem em média menos de  $0,5 \text{ m}^3/\text{dia}$  e  $0,5$  a  $1,0 \text{ m}^3/\text{dia}$ . A figura 4.11 indica a distribuição consumo de água ( $\text{m}^3/\text{dia}$ ) e número de indústrias nesta bacia.

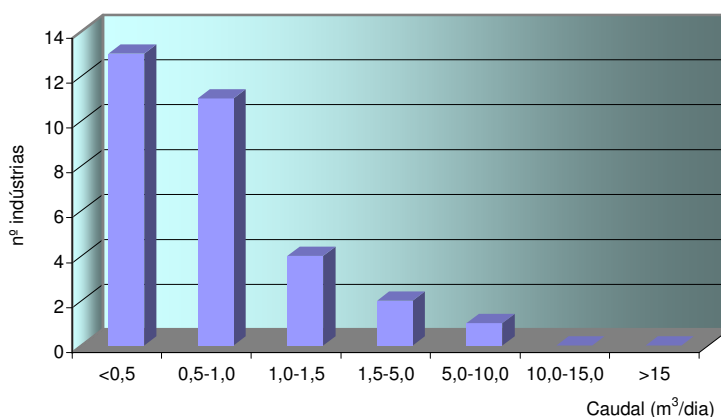


Figura 4.11 – Distribuição de consumo de água ( $\text{m}^3/\text{dia}$ ) por número de indústrias, na bacia de drenagem da Pontével

No total verifica-se um consumo médio diário e mensal de água de  $25,93 \text{ m}^3$  e de  $777,98 \text{ m}^3$ , respectivamente, correspondendo a 10,19% do consumo total das indústrias do concelho. Anualmente existe uma necessidade de  $9335,8 \text{ m}^3$ . Admitiu-se que 80% deste volume é descarregado nos colectores públicos.

Na avaliação da carga poluente bruta resultante destas indústrias considerou-se como válidos dados resultantes do método indirecto e directo. Diariamente são descarregados nos colectores cerca de:

- $\text{CBO}_5 = 25,69 \text{ Kg/dia}$ ,
- $\text{CQO} = 36,65 \text{ Kg/dia}$ ,
- $\text{SST} = 39,68 \text{ Kg/dia}$
- $\text{NT} = 3,59 \text{ Kg/dia}$ ,
- $\text{PT} = 1,08 \text{ Kg/dia}$ ,
- $\text{N Amoniacal} = 3,59 \text{ Kg/dia}$ ,
- Óleos e gorduras =  $0,03 \text{ Kg/dia}$ .

No anexo 4 são apresentados os consumos de água e a cargas orgânicas e de nutrientes geradas por tipo de indústria.

#### 4.1.3. CARACTERIZAÇÃO DAS ÁGUAS RESIDUAIS AFLUENTES AOS SISTEMAS DE DRENAGEM E TRATAMENTO E CUSTOS ASSOCIADOS À DESCARGA DE ÁGUAS RESIDUAIS INDUSTRIAIS NO COLECTOR PÚBLICO

Nos pontos anteriores foram feitas a caracterização e avaliação das cargas e caudais originadas pela indústria. Ao longo deste ponto é feito um resumo dessa informação e a avaliação de cargas orgânicas de origem doméstica, por bacia de drenagem do concelho, assim, como a avaliação de substâncias orgânicas, inorgânicas, perigosas e inibidoras de origem industrial e afluentes aos sistemas de tratamento, condições de descarga e custos a imputar na descarga de águas residuais.

##### 4.1.3.1. CAUDAIS E CARGAS AFLUENTES AOS SISTEMAS DE DRENAGEM E TRATAMENTO

##### 4.1.3.1.1. Bacia de Drenagem de Cartaxo e Vila Chã de Ourique

No quadro 4.20 apresenta-se a informação base de dimensionamento do sistema de tratamento Cartaxo e Vila Chã de Ourique.

Quadro 4.20 – Parâmetros de dimensionamento do sistema tratamento Cartaxo e Vila Chã de Ourique, no ano 0 e de horizonte de projecto

Parâmetro	Unid.	Origem doméstica		Origem industrial	
		Ano 2003	Ano 2023	Ano 2003	Ano 2023
População equivalente	hab. eq.	11 400	15 000	4 300	4 900
Caudal médio diário	m <sup>3</sup> /d	1 824	2 400	860	980
Carga diária de CBO <sub>5</sub>	Kg/d	684	900	258	294
Carga diária de CQO	Kg/d	1 026	1 350	387	441
Carga diária de SST	Kg/d	1 026	1 350	387	441
Carga diária de N total	Kg/d	34,20	45,00	12,90	14,70
Carga diária de P total	Kg/d	45,60	60,00	17,20	19,60

De acordo com informação obtida pelo inventário realizado, afluem ao sistema de drenagem e tratamento, nesta data (2006), valores da seguinte ordem, figura 4.12.

No anexo 5 apresenta-se uma síntese das cargas orgânicas caracterizadas desta bacia, relativamente ao ano de início de funcionamento do sistema de tratamento em termos de cargas orgânicas de origem doméstica e industrial e relativamente à situação de inventário das indústrias.



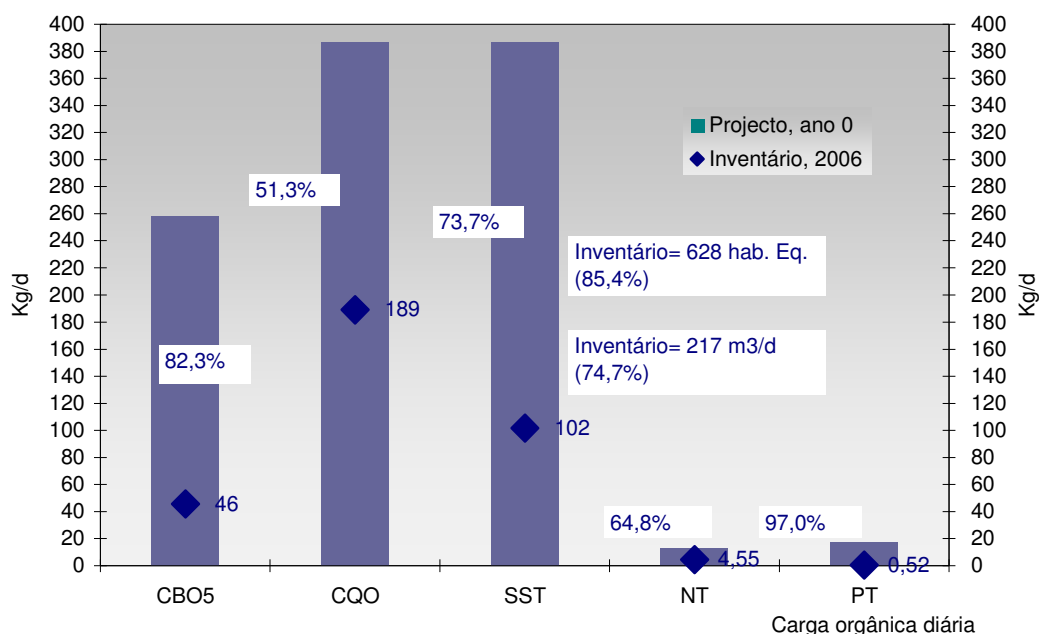


Figura 4.12 – Valores de população equivalente, caudal e cargas geradas, de origem industrial relativos a situação de projecto (2003) e real (2006), da bacia de drenagem de Cartaxo e Vila Chã de Ourique

Relativamente ao sistema de tratamento existe ainda uma margem de capacidade de recepção de carga e caudal tendo como referência o ano zero.

Para as restantes substâncias que afluem ao sistema os dados obtidos no inventário e nas determinações analíticas realizadas foram francamente insuficientes para uma avaliação correcta, nomeadamente de substâncias perigosas, não sendo indicados valores relativos a estas substâncias.

No momento de implementação do regulamento de descarga industrial deverão, relativamente a estas substâncias, ser monitorizadas as unidades industriais de curtumes, de fabricação de produtos químicos, gráficas e metalomecânicas.

Das unidades industriais inquiridas abrangidas pela IPPC, nem todas facultaram a licença ambiental, no entanto e porque estas necessitam de declaração do Município do Cartaxo relativamente à conformidade

de descarga dos seus efluentes indústrias deverá ser solicitada por esta edilidade a respectiva declaração ambiental.

#### 4.1.3.1.2. Bacia de Drenagem de Vale da Pedra

No quadro 4.21 apresenta-se a informação base de dimensionamento do sistema de tratamento Vale da Pedra.

Quadro 4.21 – Parâmetros de dimensionamento do sistema tratamento Vale da Pedra, no ao zero e de horizonte de projecto

Parâmetro	Unid.	Origem doméstica		Origem industrial	
		Ano 2006	Ano 2026	Ano 2006	Ano 2026
População equivalente	hab. eq.	2 650	3 000	80	120
Caudal médio diário	m <sup>3</sup> /d	424	480	16	24
Carga diária de CBO <sub>5</sub>	Kg/d	159	180	5	7
Carga diária de CQO	Kg/d	239	270	7	11
Carga diária de SST	Kg/d	239	270	7	11
Carga diária de N total	Kg/d	7,95	9,00	0,24	0,36
Carga diária de P total	Kg/d	20,60	12,00	0,32	0,48

De acordo com informação obtida pelo inventário realizado, afluem ao sistema de drenagem e tratamento, nesta data (2006), valores da seguinte ordem, figura 4.13.

No anexo 5 apresenta-se uma síntese das cargas orgânicas caracterizadas desta bacia, relativamente ao ano de início de funcionamento do sistema de tratamento em termos de cargas orgânicas de origem doméstica e industrial e relativamente à situação de inventário das indústrias.

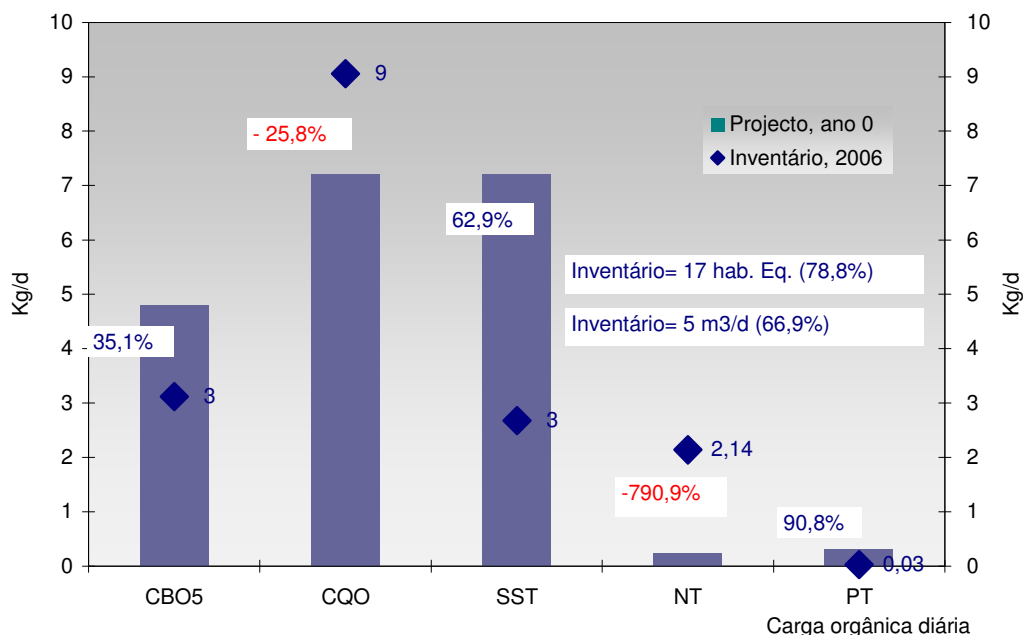


Figura 4.13 – Valores de população equivalente, caudal e cargas geradas, de origem industrial relativos a situação de projecto (2003) e real (2006), da bacia de drenagem de Vale da Pedra

Relativamente a este sistema existem indústrias que estão a ultrapassar os valores máximos de admissão para este sistema, relativamente aos parâmetros CQO e azoto total e tendo como referência o ano 0. Tendo o segundo parâmetro também já ultrapassado a capacidade de recepção para o ano de horizonte.

Para as restantes substâncias que afluem ao sistema os dados obtidos no inventário e nas determinações analíticas realizadas foram francamente insuficientes para uma avaliação correcta, nomeadamente de substâncias perigosas, não sendo indicados valores relativos a estas substâncias.

Para a implementação do regulamento de descarga industrial deverão ser monitorizadas relativamente a estas substâncias todas as unidades industriais.

Das unidades industriais inquiridas abrangidas pela IPPC, nem todas facultaram a licença ambiental, no entanto e porque estas necessitam de declaração do Município do Cartaxo relativamente à conformidade

de descarga dos seus efluentes indústrias deverá ser solicitada por esta edilidade a respectiva declaração ambiental.

#### 4.1.3.1.3. Bacia de Drenagem da Lapa

No quadro 4.22 apresenta-se a informação base de dimensionamento do sistema de tratamento da Lapa.

Quadro 4.22 – Parâmetros de dimensionamento do sistema tratamento da Lapa, no ano zero e de horizonte de projecto

Parâmetro	Unid.	Origem doméstica		Origem industrial	
		Ano 2006	Ano 2026	Ano 2006	Ano 2026
População equivalente	hab. eq.	1 840	1 900	50	100
Caudal médio diário	m <sup>3</sup> /d	294	304	10	20
Carga diária de CBO <sub>5</sub>	Kg/d	110	114	3	6
Carga diária de CQO	Kg/d	166	171	5	9
Carga diária de SST	Kg/d	166	171	5	9
Carga diária de N total	Kg/d	5,52	5,70	0,15	0,30
Carga diária de P total	Kg/d	7,36	7,60	17,20	0,40

De acordo com informação obtida pelo inventário realizado, afluem ao sistema de drenagem e tratamento, nesta data (2006), valores da seguinte ordem, figura 4.14.

No anexo 5 apresenta-se uma síntese das cargas orgânicas caracterizadas desta bacia, relativamente ao ano de início de funcionamento do sistema de tratamento em termos de cargas orgânicas de origem doméstica e industrial e relativamente à situação de inventário das indústrias.

Relativamente a este sistema existe ainda uma margem de capacidade de recepção de carga e caudal relativamente ao ano de 2006, embora o valor previsto de população equivalente tenha sido ultrapassado, não acontecendo ainda para o ano de horizonte de projecto.

Para as restantes substâncias que afluem ao sistema os dados obtidos no inventário e nas determinações analíticas realizadas foram francamente insuficientes para uma avaliação correcta, nomeadamente de substâncias perigosas, não sendo indicados valores relativos a estas substâncias.

A eficácia da implementação do regulamento de descarga industrial obrigará a fazer a monitorização relativamente a estas substâncias em todas as unidades industriais.

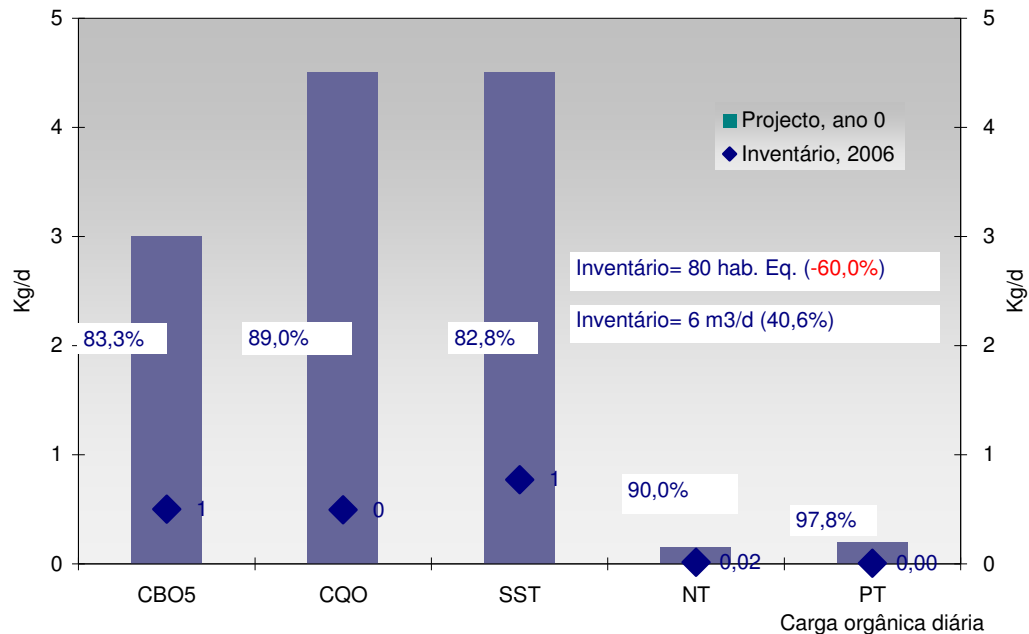


Figura 4.14 – Valores de população equivalente, caudal e cargas geradas, de origem industrial relativos a situação de projecto (2003) e real (2006), da bacia de drenagem da Lapa

Das unidades industriais inquiridas abrangidas pela IPPC, nem todas facultaram a licença ambiental, no entanto e porque estas necessitam de declaração do Município do Cartaxo relativamente à conformidade de descarga dos seus efluentes indústrias deverá ser solicitada por esta edilidade a respectiva declaração ambiental.

#### 4.1.3.1.4. Bacia de Drenagem de Pontével

No quadro 4.23 apresenta-se a informação base de dimensionamento do sistema de tratamento de Pontével.

No anexo 5 apresenta-se uma síntese das cargas orgânicas caracterizadas desta bacia, relativamente ao ano de início de funcionamento do sistema de tratamento em termos de cargas orgânicas de origem doméstica e industrial e relativamente à situação de inventário das indústrias.

Quadro 4.23 – Parâmetros de dimensionamento do sistema tratamento de Pontével, no ano zero e de horizonte de projecto

Parâmetro	Unid.	Origem doméstica		Origem industrial	
		Ano 2006	Ano 2026	Ano 2006	Ano 2026
População equivalente	hab. eq.	3 800	4 200	260	350
Caudal médio diário	m <sup>3</sup> /d	608	672	52	70
Carga diária de CBO <sub>5</sub>	Kg/d	228	252	16	21
Carga diária de CQO	Kg/d	342	378	23	32
Carga diária de SST	Kg/d	342	378	23	32
Carga diária de N total	Kg/d	11,40	12,60	0,78	1,05
Carga diária de P total	Kg/d	15,20	16,80	1,04	1,40

De acordo com informação obtida pelo inventário realizado, afluem ao sistema de drenagem e tratamento, nesta data (2006), valores da seguinte ordem, figura 4.15.

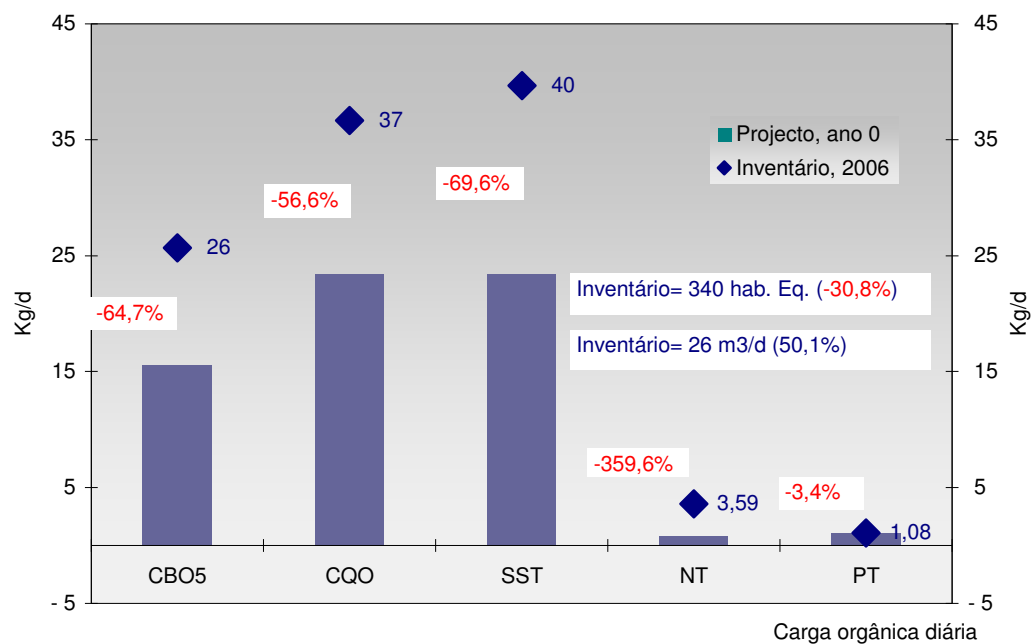


Figura 4.15 – Valores de população equivalente, caudal e cargas geradas, de origem industrial relativos a situação de projecto (2003) e real (2006), da bacia de drenagem de Pontével

Actualmente muitas indústrias estão a ultrapassar os valores máximos de admissão para este sistema em relação a todos os parâmetros, e em relação ao ano 0 e ano de horizonte de projecto. A maioria das indústrias estão a descarregar efluentes com concentrações muito elevadas.

Para as restantes substâncias que afluem ao sistema os dados obtidos no inventário e nas determinações analíticas realizadas foram francamente insuficientes para uma avaliação correcta, nomeadamente de substâncias perigosas, não sendo indicados valores relativos a estas substâncias.

Estas substâncias, de todas as unidades industriais, deverão ser monitorizadas aquando da implementação do regulamento de descarga industrial.

Das unidades industriais inquiridas abrangidas pela IPPC, nem todas facultaram a licença ambiental, no entanto e porque estas necessitam de declaração do Município do Cartaxo relativamente à conformidade de descarga dos seus efluentes indústrias deverá ser solicitada por esta edilidade a respectiva declaração ambiental.

#### 4.1.3.2. CAPACIDADE EFECTIVA DE TRATAMENTO DOS SISTEMAS DE TRATAMENTO

O Decreto-Lei nº 152/97, de 19 de Junho, define as condições de descarga no meio receptor em função deste e do tipo de aglomerado urbano transporta para o direito interno a directiva nº 91/271/CEE, do Conselho, de 21 de Maio de 1991, relativa ao tratamento de águas residuais urbanas (Quadro 4.24).

Quadro 4.24 – Nível de tratamento em função dos aglomerados populacionais e meio receptor

Meio Receptor	Dimensão Aglomerado
Águas doces e Zonas não sensíveis	de 2 000 a 10 000 e de 15 000 a 150 000
Tratamento secundário	

Todos os sistemas de tratamento público preconizados efectuem a descarga das águas residuais tratadas num meio hídrico não classificado como zona sensível pelo Decreto-Lei nº 152/97, de 19 de

Junho, situando-se os pontos de descarga a jusante da zona sensível nº12<sup>3</sup> e a montante da zona sensível nº 15<sup>4</sup>, mais, todos os sistemas de tratamento tratam águas residuais provenientes de aglomerados com um equivalente populacional superior a 2 000 e inferior a 10 000 à excepção de um que trata um equivalente populacional superior a 15 000, conforme indicado no quadro 4.25.

Quadro 4.25 – Dimensão dos aglomerados populacionais em horizonte projecto e natureza do meio receptor

Aglomerado	Dimensão (e.p.) <sup>(1)</sup>	Designação Etar	Descarga meio receptor
Cartaxo e Vila Chã Ourique	19 900	Cartaxo	Linha água afluente Rio Tejo
Vale da Pedra e Casais Lagartos	3 120	Vale da Pedra	Linha água afluente Rio Tejo
Ereira e Lapa	2000	Lapa	Linha água afluente Rio Tejo
Vale Pinta e Pontével	4 550	Pontével	Linha água afluente Rio Tejo

<sup>(1)</sup> e.p. – equivalente populacional

Assim, atendendo à dimensão dos aglomerados urbanos (população servida), às circunstâncias de localização dos pontos de descarga e não existindo identificados usos do meio receptor que condicionem a qualidade de descarga, considera-se que o nível de tratamento, para todos os sistemas de tratamento, está de acordo com a legislação em vigor e que as concentrações dos parâmetros de matérias oxidáveis à saída destes deverão respeitar os valores e percentagens mínimas de redução em relação à carga afluente da ordem indicada no quadro 4.26.

Quadro 4.26 – Qualidade do efluente tratado e descarregado nas linhas de água

Parâmetro	Concentração (mg/L)	Percentagem mínima de redução (%)
CBO <sub>5</sub>	25	70-90
CQO	125	75
SST	35	90
N total <sup>(1)</sup>	15	
P total <sup>(1)</sup>	10	

<sup>(1)</sup> Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto

<sup>3</sup> Zona sensível nº12 – “Estuário do Tejo/Vala de Alpiarça”: Inclui a Vala de Alpiarça e o troço do Tejo desde a confluência com a Vala de Alpiarça até à confluência com a Ribeira de Magos.

<sup>4</sup> Zona sensível nº15 – “Estuário do Tejo”: Inclui a margem esquerda do Estuário do Tejo, designadamente a zona entre Vila Franca de Xira e a Cova do Vapor, até ao limite da praia de S. João da Caparica (exclusive), incluindo áreas inundadas.



De acordo com o nível de tratamento existente em cada tipo de tratamento (leito percolador – tratamento secundário e lamas activadas por arejamento prolongado – tratamento secundário) e taxas de remoção teórica (eficiência de remoção) (HIDROTÉCNICA, 2000 E NOÉMIA, *et al*, 2002), assume-se que poderão afluir aos sistemas de tratamento as seguintes concentrações, quadro 4.27:

Quadro 4.27 – Concentrações de matéria orgânica biodegradável, matéria orgânica total e sólidos suspensos totais admissíveis nos sistemas de tratamento

Parâmetro	Eficiência Remoção	Concentração afluyente
CBO <sub>5</sub>	92,0%	300 mg/L
CQO	72,0%	450 mg/L
SST	92,0%	450 mg/L

Como anteriormente se referiu nenhuma das Etar descarrega efluentes tratados em zonas sensíveis ou menos sensíveis, não havendo por isso imposição legal a que se efectue a remoção do azoto e fósforo, no entanto, nas Etar projectadas optou-se por adicionalmente à remoção da matéria orgânica carbonada promover igualmente a remoção destes dois composto.

Assim, para os sistemas de tratamento existentes e projectados, existem diferenças muito relevantes na remoção do azoto e fósforo e que podem atingir as seguintes percentagens, quadro 4.28:

Quadro 4.28 – Concentrações de azoto e fósforo possíveis de admitir nos sistemas de tratamento

Parâmetro	Azoto		Fósforo	
	Eficiência Remoção	Concentração	Eficiência Remoção	Concentração
Etar Cartaxo	15%	10 mg/L	7,5%	16 mg/L
Etar Vale da Pedra	90%	100 mg/L	97%	500 mg/L
Etar Lapa	90%	100 mg/L	97%	500 mg/L
Etar Pontével	90%	100 mg/L	97%	500 mg/L

Embora não havendo, nestes casos, imposição legal de descarga para estes dois elementos, considerou-se valores de descarga para o azoto e para o fósforo de 15 mg/L e 20 mg/L, respectivamente, dado ter sido admitido que poluição gerada, nas respectivas bacias, é exclusivamente de origem doméstica.

O conjunto de parâmetros considerados, matéria orgânica biodegradável, matéria orgânica total e sólidos suspensos totais, azoto total e fósforo total é insuficiente para caracterização das águas residuais urbanas, que neste caso e quando do dimensionamento dos sistemas de tratamento em que se teve em linha de conta a afluência de águas residuais industriais, os projectos de execução das Etar alvo deste estudo não fazem referência à remoção de matéria orgânica não biodegradável e outras substâncias, tais como metais pesados, substâncias tóxicas ou inibidoras por se tratar de tratamentos biológicos.

#### 4.1.3.3. CAPACIDADE DE CARGA E DEPURAÇÃO DO MEIO RECEPTOR

Todos os pontos de descarga de efluente tratado estão em linhas de água afluentes da vala da Azambuja por seu lado afluente do Tejo, tal como expresso no mapa do anexo 3.

Foram realizadas duas amostragens no sentido de se conhecer a qualidade das águas das linhas de águas onde se efectuem as descargas de efluentes tratados, a montante destes pontos de descarga, conforme localizado no mapa do anexo 3. Analisando as concentrações das duas amostras, quadro 4.29, verificam-se cargas de matéria orgânica, de sólidos e nutrientes muito superior aos objectivos de qualidade mínima para águas doces superficiais.

Quadro 4.29 – Concentrações verificadas a montante dos pontos descarga dos efluentes tratados

Ponto Amostragem	Concentrações, mg/L					
	CBO <sub>5</sub>	CQO	SST	P total	NH <sub>4</sub> <sup>(1)</sup>	OG <sup>(2)</sup>
Montante do ponto descarga Etar Pontével	180	990	1 130	19	46	14
Montante do ponto descarga Etar Cartaxo	35	69	16	1,8	12	3,3

<sup>(1)</sup> NH<sub>4</sub> – Azoto Amoniacal

<sup>(2)</sup> OG – Óleos e gorduras

Relativamente ao primeiro ponto de amostragem que caracteriza a qualidade da linha de água a montante do ponto de descarga da Etar de Pontével, verifica-se, nesta data e actualmente, fontes de poluição de origem urbana (só no final deste ano será lançado concurso para execução da estação de tratamento da Lapa e remodelação e ampliação da Etar de Pontével) e de actividade suinícola sem tratamento das águas residuais.

Em relação ao segundo ponto de amostragem correspondente a uma linha de água das bacias de drenagem natural do Cartaxo e de Vila Chã de Ourique, registam-se valores de carga orgânica, de sólidos e de nutrientes ligeiramente inferior ao ponto de amostragem anterior devendo-se ao menor peso de poluição difusa. Existe nestas bacias uma maior densidade de cobertura de rede de drenagem e consequentemente nas quantidades de águas residuais que são alvo de tratamento na Etar referida.

São linhas de água de carácter sazonal, com caudal muito reduzido nas estações mais secas e com relativo significado nas estações húmidas. Não desprezando o caudal natural, embora se considerem pequenas linhas de água, acresce a este o caudal descarregado pelas Etar's. Esta consideração aplica-se mesmo para os casos em que ainda não existe Etar a funcionar (caso da Etar de Vale da Pedra e da Etar da Lapa), mas que existe o contributo dos caudais gerados pelas actividades humanas e económicas.

O Decreto Regulamentar nº 23/95, de 23 de Agosto, no artigo 191º (Meios receptores aquáticos), referente ao Capítulo VII (Destino final das águas residuais), na sua redacção refere: *“Pequenos cursos de água é suficiente o tratamento secundário, sempre que a razão entre os caudais de estiagem e os caudais dos efluentes seja, aproximadamente, igual ou superior a 10. Caso contrário, deve recorrer-se ao tratamento terciário, ou em alternativa ao tratamento através de terreno”*.

Considerando os caudais afluentes aos sistemas de tratamento referentes ao ano zero<sup>5</sup>, os caudais das linhas de águas, nos pontos de descarga, nas estações secas teriam de ser os seguintes, quadro 4.30:

Quadro 4.30 – Caudais de estiagem das linhas de água receptoras dos efluentes tratados

Sistema Tratamento	Caudal médio diário	Caudal de estiagem no ponto a jusante da Etar
Etar Cartaxo	2 684 m <sup>3</sup> /dia	10 x Qmd <sup>(1)</sup> da Etar Cartaxo
Etar Lapa	304 m <sup>3</sup> /dia	10 x Qmd <sup>(1)</sup> da Etar Lapa
Etar Vale da Pedra	440 m <sup>3</sup> /dia	10 x Qmd <sup>(1)</sup> da Etar Vale da Pedra
Etar Pontével	660 m <sup>3</sup> /dia	10 x Qmd <sup>(1)</sup> da Etar Lapa e Pontével

<sup>(1)</sup> Qmd – Caudal médio diário

<sup>5</sup> para a maioria dos sistemas de tratamento corresponde ao ano 2006, excepto para o sistema de tratamento do Cartaxo que é de 2003

A capacidade de carga destas linhas de água depende do caudal, do poder de auto depuração e dos usos possíveis ou objectivos de qualidade independentemente da quantidade e qualidade de carga mássica afluente. Não se identificaram usos de utilização de água ao longo destas linhas de água, no entanto, e dadas as características de povoamento, julga-se possível a utilização de água para rega de pequenas hortas que existem nas margens, embora muitos testemunhos afirmem que outrora já utilizaram a água das ribeiras para rega e para consumo de animais. Não havendo valores normativos fixados para consumo de animais adopta-se os valores paramétricos de qualidade de água destinada à rega como o objectivo de qualidade destes meios receptores tendo em conta o factor de diluição e capacidade de depuração do meio

Considerando os pressupostos para os caudais de estiagem referidos, as determinações resultantes da amostragem efectuada nas linhas de água e tendo como base de descarga os valores limites de emissão legislados, aplicando o factor diluição:

$$VLE_{Final} = \frac{(VLE_{La} \times Q_{La}) + (VLE_{Et} \times Q_{Et})}{(Q_{La} + Q_{Et})}$$

em que:

$VLE_{Final}$  = Concentração final da substância após diluição na linha de água,

$VLE_{La}$  = Poluição na linha de água,

$Q_{La}$  = Caudal da linha de água,

$VLE_{Et}$  = Concentração no efluente tratado,

$Q_{Et}$  = Caudal do efluente tratado,

No quadro 4.31 apresentam-se os índices de poluição determinados.

Quadro 4.31 – Poluição das linhas de água receptoras dos efluentes tratados

Meio receptor	mg/L			
	CBO <sub>5</sub>	CQO	SST	P total
Linha água de descarga do efluente tratado da Etar Cartaxo	34	74	18	3
Linha água de descarga do efluente tratado Etar Pontével	166	911	1 030	18

Apenas na linha de água onde se efectua a descarga do efluente tratado da Etar Pontével se poderá considerar ter atingido valores de poluição superiores aos objectivos de qualidade indicados para este meio hídrico.

#### 4.1.3.4. DETERMINAÇÃO DE VALORES MÁXIMOS ADMISSÍVEIS (VMA) DE SUBSTÂNCIAS DE ORIGEM INDUSTRIAL ADMITIDAS NOS SISTEMAS DE DRENAGEM E TRATAMENTO

##### **4.1.3.4.1. Substâncias Perigosas da Lista I e II do Anexo XIX do Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto**

São adoptadas as disposições estabelecidas nos diplomas legais em vigor relativamente às concentrações máximas de substâncias perigosas admissíveis nas descargas das águas residuais, neste caso equivalentes às admissões ao colector público, de forma a dar cumprimento ao estipulado para a descarga no meio hídrico.

De acordo com o normativo nacional, Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto e comunitário, Directiva 76/464/CEE, de 4 de Maio de 1976 e respectivos diplomas associados que definem para as substâncias da Lista I e determinados sectores industriais as medidas de controlo (valores limites de emissão) e objectivos de qualidade e para as substâncias da Lista II os objectivos de qualidade para os meios receptores, são definidas nas autorizações de descarga de cada unidade industrial produtoras/utilizadoras destas substâncias as condicionantes de descarga nos colectores, após verificação da sua conformidade pela CCDD-LVT.

Neste âmbito são adoptadas as normas fixadas em diplomas legais de descarga de substâncias perigosas da Lista I, nos colectores públicos, quadro 4.32.

Quadro 4.32 – Normas de descarga em colectores de substâncias perigosas da Lista I

Normativo	Designação	Normas descarga
D.L. 236/98	Poluição causada por certas substâncias perigosas lançadas no meio aquático	- Normas gerais – anexo XVIII - Lista I - serão fixados em diploma legal os VLE e objectivos qualidade - Lista II - serão elaborados programas de redução e controlo
Port. 505/92	Descarga de mercúrio nas águas residuais do sector da pasta de celulose	- VLE
D.L. 52/99	Descarga de mercúrio de sectores que não o da electrólise dos cloretos alcalinos	- VLE e objectivos qualidade
D.L. 53/99	Descarga de cádmio nas águas residuais	- VLE e objectivos qualidade
D.L. 54/99	Descarga de hexaclorociclohexano nas águas residuais	- VLE e objectivos qualidade
D.L. 56/99, alterado pelo D.L. 390/99	Descarga de tetracloreto de carbono, DDT, pentaclorofenol, aldrina, dieldrina, endrina, isodrina, hexaclorobenzeno, hexaclorobutadieno, clorofórmio, 1,2-dicloroetano, tricloroetileno, percloroetileno e triclorobenzeno nas águas residuais	- VLE e objectivos qualidade
Port. 744-A/99	Programas de acção específicos para evitar ou eliminar a poluição proveniente de fontes múltiplas de mercúrio	- VLE e objectivos qualidade
D.L. 431/99	Descarga de mercúrio de sectores em que se processa a electrólise dos cloretos alcalinos	- VLE e objectivos qualidade
D.L. 39/00	Programas de acção específicos para evitar ou eliminar a poluição proveniente de fontes múltiplas de hexaclorobutadieno	- VLE e objectivos qualidade
D.L. 91/00	Programas de acção específicos para evitar ou eliminar a poluição por clorofórmio	- VLE e objectivos qualidade

Relativamente à descarga de substâncias perigosas da Lista II, nos colectores públicos, foram seguidas as indicações estabelecidas nos programas de redução e controlo, tendo como referência os seguintes diplomas normativos, quadro 4.33.

Quadro 4.33 – Descarga em colectores de substâncias perigosas da Lista II

Normativo	Designação
D.L. 505/99	Fixa os objectivos de qualidade para determinadas substâncias perigosas da Lista II
D.L. 261/03	Fixa os objectivos de qualidade para determinadas substâncias perigosas da Lista II, aditamento ao anexo do D.L. 506/99
Port. 50/05	Aprova os programas de redução e controlo de certas substâncias perigosas da Lista II

#### 4.1.3.4.2. Normas de Descarga de Carga Orgânica e Substâncias Tóxicas Fixadas na Legislação em Vigor a certas Actividades Industriais

São avaliadas, caso a caso, as disposições estabelecidas nos diplomas legais em vigor relativamente às cargas máximas de carga orgânica e de substâncias tóxicas fixadas nas descargas das águas residuais do meio receptor, permitindo à entidade gestora adequar as descargas de certos sectores industriais às admissões no colector público de forma a dar cumprimento ao estipulado para a descarga no meio hídrico.

Neste âmbito são corrigidas os valores limites de emissão fixadas em diplomas legais de descarga de substâncias de certas actividades, nos colectores públicos, quadro 4.34.

Quadro 4.34 – Normas de descarga em colectores de carga orgânica e substâncias tóxicas de certas actividades

Normativo	Designação	Normas descarga
Port. 809/90	Normas de descarga de águas residuais provenientes de matadouros e de unidades de processamento de carne	- VLE
Port. 810/99	Normas de descarga de águas residuais provenientes de explorações de suiniculturas	- VLE
Port. 505/92	Normas de descarga de águas residuais provenientes da produção de pasta de papel e dos estabelecimentos industriais de fabrico integrado de papel Kraft liner	- VLE
Port. 1030/93	Normas de descarga de águas residuais provenientes das operações de tratamento químico de superfície	- VLE
Port. 1049/93	Normas de descarga de águas residuais provenientes das actividades que envolvam o manuseamento de amianto	- VLE
Port. 1147/94	Normas de descarga de águas residuais provenientes da indústria de dióxido de titânio	- VLE

Normativo (cont.)	Designação	Normas descarga
Port. 423/97	Normas de descarga de águas residuais provenientes do sector têxtil, com exclusão do sector dos lanifícios	- VLE
Port. 429/99	Normas de descarga de águas residuais provenientes de estabelecimentos industriais que produzem carbonato de cálcio, fibras acrílicas, anilina, fosfato dicálcio, sulfato de alumínio sólido, amoníaco, ureia, adubos nitroamoniacaais e adubos compostos	- VLE

#### 4.1.3.4.3. Determinação de Valores Máximos Admissíveis (VMA) nos Colectores Públicos

Assumindo que não existe degradação, redução e oxidação de substâncias no intervalo de tempo considerado entre o ponto de descarga no colector e a entrada na estação de tratamento, considerou-se que os valores máximos admissíveis (VMA) determinados correspondem aos valores admissíveis nos pontos de descarga de cada unidade industrial no colector público, ou seja, entende-se como a qualidade de cada água residual industrial antes de sujeita a qualquer alteração ou diluição no colector receptor.

No caso das emissões de autorizações de descarga industriais de carácter específico, situações provisórias e de durações limitadas previstas na proposta de Regulamento apresentado neste trabalho, são admitidos valores máximos admissíveis (VMA) para as substâncias oxidáveis (CBO<sub>5</sub> e CQO), sólidos suspensos totais (SST) e substâncias conservativas não tóxicas ou inibidoras do tratamento biológico, tendo em conta o factor de diluição no colector. Pelo que se assumiu índices de diluição na ordem de grandeza de 1,8 para substâncias oxidáveis e sólidos suspensos totais e 1,2 para substâncias orgânicas e conservativas.

Importa conhecer o destino final das lamas geradas nos sistemas de tratamento. Em todos os sistemas de tratamento preconizados (Etar's em funcionamento e projectadas) as lamas são sujeitas a desidratação não estando definido qualquer outro processo de tratamento de lamas, a solução de destino final estabelecida pela entidade gestora é o encaminhamento e utilização em solos agrícolas. Esta solução de valorização possui uma série de restrições, nomeadamente com as limitações de concentrações de certas substâncias no solo, essencialmente metais pesados, situação que implica um rigoroso controlo dos efluentes industriais de forma a permitir esta possibilidade de valorização.



O Decreto-Lei n.º 118/2006, de 21 de Junho aprova o regime jurídico a que fica sujeita a utilização agrícola das lamas de depuração, transpondo para a ordem jurídica nacional a Directiva n.º 86/278/CE, do Conselho, de 12 de Junho, relativa à protecção do ambiente e em especial dos solos, na utilização agrícola de lamas de depuração, revogando o Decreto-Lei nº 446/91, de 22 de Novembro, a Portaria nº 176/96, de 3 de Outubro e a Portaria nº 177/96, de 3 de Outubro.

Este diploma especifica os valores limites para a concentração de metais pesados e de compostos orgânicos e dioxinas nas lamas produzidas em estações de tratamento de águas residuais urbanas que recebam águas residuais de outras origens para além da doméstica e que podem ser utilizadas em solos agrícolas, quadro 4.35.

Quadro 4.35 – Concentração de metais pesados e de compostos orgânicos e dioxinas nas lamas destinadas à agricultura, em miligramas por quilograma de matéria seca

Parâmetro	Valor limite	Unid.
- Metais pesados:		
Cádmio	20	mg/Kg m.s.
Cobre	1 000	
Níquel	300	
Chumbo	750	
Zinco	2 500	
Mercúrio	16	
Crómio	1 000	
- Compostos orgânicos:		
Compostos organohalogenados adsorvíveis ou haletos orgânicos adsorvíveis (AOX)	500	mg/Kg m.s.
Alquilo benzenossulfonatos lineares (LAS)	2 600	
Di(2-etilhexil) ftalato (DEHP)	100	
Nonifenois e nonifenois etoxilados (NPE)	50	
Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (PAH)	6	
Compostos bifenilos policlorados (PCB)	0,8	
- Dioxinas:		
Policlorodibenzodioxinas/furanos (PCDD/F)	100	ng TE/Kg m.s.

m.s. – matéria seca

Conhecida a capacidade de tratamento das estações de tratamento, as normas de descarga de substâncias no meio receptor (neste caso meio hídrico) e conhecidas as concentrações de substâncias

nas lamas são determinados valores máximos admissíveis (VMA) para os parâmetros biodegradativos, oxidáveis, conservativos e tóxicos.

#### 4.1.3.4.3.1. Substâncias Biodegradáveis e Oxidáveis

Considerando que a descarga de uma substância não pode pôr em causa a capacidade de tratamento e consequentemente os objectivos de qualidade do meio hídrico, a concentração de descarga no colector é a concentração máxima admissível no sistema de tratamento.

Assim, o valor máximo admissível determinado para este grupo de substâncias não tem em conta o factor diluição no colector mas tem em consideração a liberdade de concorrência para as empresas que tenham de descarregar a mesma substância no colector público, logo se todas as unidades industriais tiverem de descarregar concentrações iguais ( $C_i$ ), então o valor de cargas mássicas ( $Ca_i$ ) depende do caudal descarregado por empresa ( $Q_i$ ):

$$Ca_i = C_i \times Q_i$$

Se  $n$  for o número de unidades industriais produtoras de substância então:

$$\sum Ca_i = n \times Ca_i$$

O valor máximo admissível (VMA) corresponde à capacidade de remoção da concentração destas substâncias pelo tratamento preconizado – tratamento secundário, quadro 4.36.

Quadro 4.36 – Valores máximos admissíveis no colector de substâncias biodegradáveis e oxidáveis

Parâmetro	VMA	Expressão dos resultados
CBO <sub>5</sub> 20° C (Carência bioquímica de oxigénio)	300	mg/L O <sub>2</sub>
CQO (Carência química de oxigénio)	450	mg/L O <sub>2</sub>
SST (Sólidos suspensos totais)	450	mg/L
Azoto Total	15	mg/L N
Fósforo Total	20	mg/L P

#### 4.1.3.4.3.2. Substâncias Orgânicas Inibidoras e Tóxicas

Considerando que a descarga de uma substância deste grupo não pode pôr em causa a eficiência de tratamento nem os objectivos de qualidade do meio hídrico, a concentração de descarga no colector é a concentração máxima admissível no sistema de tratamento.

Assim, o valor máximo admissível determinado para estas substâncias tem em conta as limitações de concentração no meio hídrico, mas assumindo que é efectuada remoção e redução destas substâncias na Etar, então os valores limites de concentração destas substâncias ( $C_i$ ) descarregadas no colector é igual ou inferior ao valor limite na Etar ( $C_{Etar}$ ):

$$C_i \leq C_{Etar}$$

Se  $n$  for o número de unidades industriais produtoras de substância ( $Ca_i$ ), expressa em unidades de carga mássica, então:

$$\sum Ca_i = n \times Ca_i$$

O valor máximo admissível (VMA) para estas substâncias corresponde à capacidade de recepção na Etar, quadro 4.37.

Quadro 4.37 – Valores máximos admissíveis no colector de substâncias orgânicas inibidoras e tóxicas

Parâmetro	VMA	Expressão dos resultados
Óleos e gorduras	75	mg/L
Óleos minerais	25	mg/L
Fenóis	10	mg/L C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH
Hidrocarbonetos	20	mg/L
Detergentes (Sulfato de Lauril e Sódio)	40	mg/L
Tolueno	5	mg/L
Cianetos	1	mg/L CN
Azoto amoniacal	50	mg/L NH <sub>4</sub>
Sulfatos	1500	mg/L SO <sub>4</sub>
Sulfuretos	1	mg/L S

#### 4.1.3.4.3.3. Substâncias Conservativas Inibidoras e Tóxicas

Considerando que a descarga de uma substância não pode pôr em causa a capacidade de tratamento, os objectivos de qualidade do meio hídrico e salvaguardar os valores ambientais e saúde humana, a concentração de descarga no colector é a concentração máxima admissível no sistema de tratamento.

Assim, o valor máximo admissível determinado para os metais pesados tem em conta as limitações de concentração no meio hídrico e nas lamas, assumindo que não é feita qualquer redução destas substâncias na Etar, se os valores limites de carga mássica no efluente for igual a  $(Ca_{Ef})$  e os valores limites de carga mássica nas lamas for igual a  $(Ca_{Lm})$ , então o valor de cargas mássicas na Etar é de  $(Ca_{Etar})$ :

$$Ca_{Etar} = Ca_{Ef} + Ca_{Lm}$$

então o valor limite de concentração de metais pesados na Etar ( $VL_{MP}$ ) é:

$$VL_{MP} = \frac{Ca_{Etar}}{Qmd_{Etar}}$$

onde  $Qmd_{Etar}$  corresponde ao caudal médio diário na Etar.

Se  $n$  for o número de unidades industriais produtoras de carga mássica de um determinado metal pesado ( $Ca_i$ ) então aflui à etar:

$$\sum Ca_i = n \times Ca_i$$

O valor máximo admissível (VMA) para os metais pesados corresponde à capacidade de recepção na Etar, quadro 4.38.

Para os restantes metais e metalóides a descarga destes não pode pôr em causa a capacidade de tratamento e os objectivos de qualidade do meio hídrico, a concentração de descarga no colector é a concentração máxima admissível no sistema de tratamento.

Quadro 4.38 – Valores máximos admissíveis no colector de metais pesados

Parâmetro	VMA	Expressão dos resultados
Cobre	1	mg/L Cu
Zinco	2	mg/L Zn
Cádmio	0,2	mg/L Cd
Crómio total	2	mg/L Cr
Mercúrio	0,06	mg/L Hg
Níquel	2	mg/L Ni
Chumbo	2	mg/L Pb
Metais Pesados Totais	10	mg/L

Assim, o valor máximo admissível determinado para estas substâncias tem em conta as limitações de concentração no meio hídrico, mas assumindo que é feita redução destas substâncias na Etar, então os valores limites de concentração destas substâncias ( $C_i$ ) descarregadas no colector é igual ou inferior ao valor limite na Etar ( $C_{Etar}$ ):

$$C_i \leq C_{Etar}$$

Se  $n$  for o número de unidades industriais produtoras de substância ( $Ca_i$ ), expressa em unidades de carga mássica, então:

$$\sum Ca_i = n \times Ca_i$$

O valor máximo admissível (VMA) para estas substâncias corresponde à capacidade de recepção na Etar, quadro 4.39.

Quadro 4.39 – Valores máximos admissíveis no colector de metais e metalóides

Parâmetro	VMA	Expressão dos resultados
Arsénio	2	mg/L As
Crómio Hexavalente	0,2	mg/L Cr (VI)
Crómio Trivalente	2	mg/L Cr (III)
Alumínio	30	mg/L Al
Ferro Total	9	mg/L Fe
Manganês	2	mg/L Mn

#### 4.1.3.5. CONDIÇÕES DE DESCARGA DO EFLUENTE INDUSTRIAL

Considerando os objectivos de qualidade para o meio hídrico onde são descarregados os efluentes tratados e tendo como referência os índices de poluição actualmente verificados nestas linhas de águas derivadas de poluição difusa de origem urbana e industrial por não existir ainda tratamento a funcionar, a implementação de sistemas de tratamento, a verificação e controlo de efluentes tratados permitirão reabilitar o meio hídrico.

O carácter sazonal destas linhas de água que em determinada época o caudal chega a ser nulo, sem que ocorra diluição, a concentração do efluente tratado corresponde aos objectivos de qualidade menos exigentes para os usos preconizados.

São estipulados de acordo com a natureza da unidade industrial as condições de descarga no colector que passam pelo processo de autorização de ligação e descarga aos sistemas de drenagem públicos com indicação dos procedimentos a cumprir em termos de verificação e cumprimento dos valores paramétricos e adequação das instalações prediais (infra-estruturas e equipamento de medição) à descarga de efluentes.

#### 4.1.3.6. CÁLCULO DAS TARIFAS DE MANUTENÇÃO, CONSERVAÇÃO E DESCARGA APLICÁVEIS AOS EFLUENTES INDUSTRIAIS

A determinação dos custos a aplicar são função dos custos necessários a transportar e tratar os efluentes de acordo com os objectivos de minimizar os impactes de descarga no meio receptor natural, estes custos tomam a designação de tarifas.

A quantificação das tarifas deverá ter em consideração os custos de investimento a realizar, os custos de operação, manutenção, conservação e gestão dos sistemas de drenagem e tratamento (parcelarmente associados aos custos do sistema urbano) e os custos administrativos ligados ao licenciamento e monitorização das descargas, englobando-se todos em custos de serviço de utilização da água, e custos de benefícios ambientais do tratamento ou custos ambientais.

O cálculo dos custos utilização da água pode ser definida do seguinte modo:

$$C_u = f(CSU + CA)$$

onde:

$C_u$  – Custo de utilização

$CSU$  – Custos de serviços de utilização

$CA$  – Custos ambientais

A tarifa a aplicar à descarga ( $T_d$ ) de águas residuais industriais compreende os custos de utilização na forma de taxas, de disponibilidade e de utilização.

As taxas de disponibilidade e de utilização são valores fixos ponderados calculados com base nos custos de investimentos, custos de operação, manutenção, conservação, custos de gestão, custos administrativos ligados ao licenciamento e monitorização das descargas e custos ambientais, definida do seguinte modo:

$$Ti = (a + b) \times Q_i$$

em que,

$Ti$  – Tarifa de descarga de águas residuais industriais, expressa em €/mês,

$a$  – Taxa de utilização, que representa o custo unitário de água residual industrial descarregado e tratado no sistema de drenagem público, expresso em €/m<sup>3</sup>,

$b$  – Taxa de disponibilidade, que representa o custo unitário de água residual industrial calculada em função do caudal drenado em cada ligação ao sistema, expresso em €/m<sup>3</sup>,

$Q_i$  – Caudal industrial descarregado no sistema de drenagem, expresso em m<sup>3</sup>/mês.

Para os casos excepcionais, isto é, nas situações provisórias e de duração limitada em que se verifica na descarga de águas residuais valores paramétricos superiores os valores máximos admissíveis, no âmbito das especificações de cada autorização de carácter específico é agravada a tarifa de descarga ( $T_d$ ), tomando esta a seguinte forma:

$$Ti = [a + b + (c \times SST) + (d \times MO) + (e \times SOI)] \times Q_i$$

em que:

$T_i$  – Tarifa de descarga de águas residuais industriais, expressa em €/mês,

$Q_i$  – Caudal industrial descarregado no sistema de drenagem, expresso em m<sup>3</sup>/mês,

$a$  – Taxa de utilização, que representa o custo unitário de água residual industrial descarregado e tratado no sistema de drenagem público, expresso em €/m<sup>3</sup>,

$b$  – Taxa de disponibilidade, que representa o custo unitário de água residual industrial calculada em função do caudal drenado em cada ligação ao sistema, expresso em €/m<sup>3</sup>

$c$  – Taxa associada à descarga de SST, que representa o custo unitário de sólidos suspensos totais (SST), expresso em €/Kg

$d$  – Taxa associada à descarga de MO, que representa o custo unitário de matéria oxidável (MO), expresso em €/Kg

$e$  – Taxa associada à descarga de SOI, que representa o custo unitário de substâncias orgânicas e inorgânicas (conservativas e não, inibidoras e tóxicas) (SOI), expresso em €/Kg

$SST$  – Representa a concentração média de sólidos suspensos totais, expresso em Kg/m<sup>3</sup>

$MO$  – Representa a concentração média de matérias oxidáveis, expresso em Kg/m<sup>3</sup>, obtida através da seguinte relação:

$$MO = [(2 \times CBO_5) + CQO] / 3$$

$CBO_5$  – Representa a média da carência bioquímica de oxigénio a cinco dias a 20º, medida em Kg/m<sup>3</sup> de O<sub>2</sub>

$CQO$  – Representa a média da carência química de oxigénio, medida em Kg/m<sup>3</sup> de O<sub>2</sub>

$SOI$  – Representa a soma das concentrações de substâncias orgânicas e inorgânicas (conservativas e não, inibidoras e tóxicas), expressa em Kg/m<sup>3</sup>, obtida através da seguinte relação:

$$SOI = (MP \times 5) + (As \times 1000) + (CN \times 50) + (FEN \times 1,25) + (HC \times 1,0)$$

$MP$  – Representa a concentração média de metais pesados, medida em Kg/m<sup>3</sup>

$As$  – Representa a concentração média de arsénio, medida em Kg/m<sup>3</sup>

$CN$  – Representa a concentração média de cianeto, medida em Kg/m<sup>3</sup>

$FEN$  – Representa a concentração média de fenóis, medida em Kg/m<sup>3</sup>

$HC$  – Representa a concentração média de hidrocarbonetos, medida em Kg/m<sup>3</sup>



Os valores de taxas de *a*, *b*, *c*, *d* e *e* são fixadas pela entidade gestora no âmbito das competências que lhe são atribuídas de acordo com a Lei nº 42/98, de 6 de Agosto (Lei das Finanças Locais).

O não acatamento ou violação às disposições regulamentares por parte do industrial constitui penalização de ordenação social, punível nos termos da lei. Havendo lugar a admoestação por escrito ou aplicação de coima.

O regime legal de processamento das contra-ordenações assim como a aplicação das coimas obedecerá ao disposto no Decreto-Lei nº 433/82, de 27 de Outubro, com as alterações que lhe foram introduzidas pelo Decreto-Lei nº 356/89, de 17 de Outubro, e pelo Decreto-Lei nº 244/95, de 14 de Setembro, pela Lei nº 109/01, de 24 de Dezembro e respectiva legislação complementar.

## 4.2. PROPOSTA DE REGULAMENTO DE DESCARGA DE ÁGUAS RESIDUAIS INDUSTRIAIS

### 4.2.1. INTRODUÇÃO

O presente estudo tem como objectivo a elaboração de uma proposta de Regulamento de Descarga de Águas Residuais Industriais. Caracterizada e diagnosticada a situação de referência, isto é, as unidades industriais, as condições de drenagem e tratamento, assim como as condições de rejeições no meio hídrico é elaborada a presente proposta.

A presente proposta de Regulamento foi adaptada às exigências de funcionamento dos Serviços da Divisão de Água e Saneamento, às condicionantes técnicas aplicáveis e às necessidades dos Utilizadores Industriais do concelho de Cartaxo, respeitando os princípios gerais a que deve obedecer a respectiva concepção, construção e exploração, bem como as normas de higiene aplicáveis.

A presente proposta de Regulamento tem como principais objectivos:

- 1 – Permitir que o desenvolvimento industrial do concelho de Cartaxo seja coerente com as exigências de protecção ambiental e com a qualidade de vida a que têm direito os residentes do município e os que nele trabalham;
- 2 – Garantir o bom funcionamento das estações de tratamento de águas residuais e dos sistemas de drenagem, de modo a que as descargas das estações de tratamento não deteriore o ambiente e/ou não impeçam os meios hídricos receptores de cumprir os fins a que se destinam, segundo os critérios impostos pela legislação vigente;
- 3 – Assegurar que as descargas de águas residuais industriais não afectem negativamente a saúde do pessoal que trabalha nos sistemas de drenagem e nas estações de tratamento de águas residuais;
- 4 – Garantir a justa e equilibrada distribuição dos custos pelos Utilizadores Industriais, de acordo com a quantidade e qualidade dos efluentes descarregados;
- 5 – Fazer prevalecer medidas de carácter regular e coordenador em detrimento de medidas sancionatórias

## **4.2.2. PROPOSTA DE REGULAMENTO DE DESCARGA DE ÁGUAS RESIDUAIS INDUSTRIAIS**

### **4.2.2.1. CAPÍTULO I - DISPOSIÇÕES GERAIS**

#### **4.2.2.1.1. Artigo 1º - Definições**

No texto da presente proposta de Regulamento e para efeitos do seu entendimento e aplicação, as expressões tem os seguintes significados:

- Entidade Gestora – entidade responsável pela aplicação e ou a execução desta proposta de Regulamento;
- Utilizador Industrial – o indivíduo, firma, sociedade ou associação, ou qualquer estabelecimento, organização, grupo ou agência de cuja actividade resultem águas residuais industriais descarregadas nos sistemas de drenagem públicos;
- Águas residuais domésticas – águas residuais provenientes de instalações residenciais e serviços, essencialmente provenientes do metabolismo humano e de actividades domésticas, e caracterizam-se por conterem quantidades apreciáveis de matéria orgânica, serem facilmente biodegradáveis e manterem relativa constância das suas características no tempo;
  - a) Águas residuais industriais – águas residuais que derivam da actividade industrial e caracterizam-se pela diversidade dos compostos físicos e químicos que contêm, dependentes do tipo de processamento industrial e ainda por apresentarem, em geral, grande variabilidade das suas características no tempo;
  - b) Águas residuais pluviais ou águas pluviais – águas que resultam da precipitação atmosférica, caída directamente no local ou em bacias limítrofes contribuintes, que escoam pelas instalações prediais, pelos arruamentos ou espaços públicos urbanos, e apresentam geralmente menores quantidades de matéria poluente, particularmente de origem orgânica;
  - c) Águas residuais urbanas – águas residuais domésticas ou a mistura destas com águas residuais industriais e/ou com águas pluviais;
  - d) Colectores Unitários – colectores públicos que foram concebidos e executados para drenarem conjuntamente, todos os tipos de água residual, águas residuais domésticas, águas residuais industriais e águas pluviais. Em geral, estão equipados com descarregadores de tempestade, para que os caudais em excesso, resultantes de maiores

precipitações, possam ser descarregados numa linha e água, dada a incapacidade hidráulica dos órgãos do sistema;

- e) Colectores Separativos – colectores públicos que foram concebidos e executados para drenarem apenas um tipo de água, água residual doméstica, água residual industrial ou água pluvial;
- f) Emissários – canalizações principais do sistema de drenagem das quais são tributários os colectores, separadamente ou estruturados em rede;
- g) Estações de tratamento – instalações colectivas destinadas à depuração das águas residuais drenadas pelas redes de colectores antes da sua descarga nos meios receptores ou da sua reutilização para usos apropriados;
- h) Sistema de drenagem público de águas residuais urbanas – conjunto de colectores e de emissários confluentes a uma estação de tratamento, incluindo todos os seus pertences e órgãos de elevação;
- i) Caudal – volume de águas residuais afluentes ao longo de um determinado período, expresso em metros cúbicos /dia
- j) Caudal médio diário industrial nos dias de laboração – volume total de águas residuais descarregadas ao longo de um dia de laboração dividido por vinte e quatro horas ou pelo número de horas de laboração, expresso em metros cúbicos por hora;
- k) Caudal médio diário anual industrial nos dias de laboração – volume total de águas residuais industriais descarregadas ao longo de um ano dividido pelo número de dias de laboração no mesmo período, expresso em metros cúbicos por dia;
- l) Concentração média diária de um determinado parâmetro – é a média aritmética dos valores obtidos num dia de laboração, expressa em miligramas por litro;
- m) Concentração média mensal de um determinado parâmetro – é a média aritmética dos valores médios diários obtidos ao longo de um mês, expressa em mg/l.
- n) Equalização de caudais – a redução das variações dos caudais industriais a descarregar nos colectores públicos, de tal modo que o quociente entre os valores máximos instantâneos diários e a média, em vinte e quatro horas, dos valores médios anuais nos dias de laboração em cada ano tenda para a unidade.

- o) Lamas – conjunto de matérias provenientes do funcionamento de estações de tratamento de águas residuais, podendo ou não serem tratadas e utilizadas para diversas actividades, nomeadamente agricultura;
  - p) Pré-tratamento – as instalações existentes ou a implementar nas unidades industriais, de sua propriedade e realizadas á sua custa, destinadas à redução da carga poluente, à redução ou eliminação de certos poluentes específicos, à alteração da natureza da carga poluente ou à equalização de caudais, antes das descargas das respectivas águas residuais industriais nas redes de colectores públicos;
  - q) Tarifa – valor variável do preço do serviço prestado, proporcional à quantidade e qualidade de águas residuais industriais afluentes ao colector público;
  - r) Taxa de Ligação – valor fixo devido pela ligação directa ou indirecta do sistema de drenagem predial industrial ao sistema de drenagem público, que deve ser prestado aquando da apresentação do requerimento de ligação;
  - s) Taxa de Disponibilidade - valor fixo mensal decorrente da apetência directa ou indirecta do serviço público implantado à sua utilização;
- Legislação em Vigor – a que sobre qualquer das matérias contempladas nesta proposta de Regulamento tenha, em qualquer momento do seu período de vigência, aplicação legal;

#### **4.2.2.1.2. Artigo 2º - Objecto**

A presente proposta de Regulamento tem por objecto, conjunta e simultaneamente:

- Definir e estabelecer as regras e condições de descarga de águas residuais industriais na rede de colectores públicos do concelho do Cartaxo dando assim cumprimento ao disposto no Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto;
- Assegurar que as descargas de águas residuais industriais não afectem negativamente nem a saúde do pessoal que opera e mantém os sistemas de drenagem e as estações de tratamento, nem a durabilidade e as condições hidráulicas de escoamento dos colectores, nem as condições de exploração das estações de tratamento e, nos termos da legislação em vigor, nem a qualidade dos seus efluentes, nem a ecologia dos meios receptores, nem o destino final das lamas produzidas;

- Repartir com equidade por todos os Utilizadores, entre os quais os industriais, os investimentos em capital fixo e os gastos de exploração associados à execução e à exploração do sistema de drenagem e de tratamento público;
- Fomentar a tradução prática dos princípios da conservação da água, entendida como um bem económico e renovável.

#### **4.2.2.1.3. Artigo 3º - Âmbito de aplicação**

A presente proposta de Regulamento tem aplicação em toda a área do concelho do Cartaxo e a todos os Utilizadores Industriais com instalações localizadas no concelho, que utilizem ou venham a utilizar os sistemas públicos de drenagem para as suas descargas de águas residuais industriais.

#### **4.2.2.1.4. Artigo 4º - Complementaridade e subordinação**

A presente proposta de Regulamento é complementar dos regulamentos de âmbito municipal ou geral que tenham aplicação sobre a concepção e as condições de execução e de exploração dos sistemas de drenagem de águas residuais domésticas, urbanas e industriais, e subordina-se à legislação em vigor.

#### **4.2.2.1.5. Artigo 5º - Legislação aplicável**

1 – Em tudo o que esta proposta de Regulamento for omissa é aplicável a demais legislação em vigor, designadamente o Decreto-Lei nº 207/94 de 6 de Agosto e o Decreto Regulamentar nº 23/95 de 23 de Agosto.

2 – Quando a legislação referida na presente proposta de Regulamento for alterada, no todo ou em parte, consideram-se aplicadas as novas disposições em vigor.

#### **4.2.2.1.6. Artigo 6º - Revisões**

A presente proposta de Regulamento será revisto, periodicamente, a intervalos não inferiores a 3 anos contados da data da sua entrada em vigor e, sempre que necessário.

**4.2.2.1.7. Artigo 7º - Deveres da Entidade Gestora**

Cabe à Entidade Gestora:

- Promover a elaboração de um plano geral de drenagem e tratamento de águas residuais;
- Providenciar pela elaboração dos estudos e projectos dos sistemas públicos;
- Promover o estabelecimento e manter em bom estado de funcionamento e conservação o sistema de drenagem público e desembaraço final de águas residuais e de lamas;
- Submeter os componentes dos sistemas de drenagem de águas residuais, antes de entrarem em serviço, a ensaios que garantam o seu bom funcionamento para salvaguardar o respeito pelas normas técnicas em vigor;
- Garantir que o sistema de drenagem e de tratamento público de águas residuais estejam em serviço ininterruptamente, excepto por razões de obras programadas e em casos fortuitos ou de força maior, como avarias, acidentes, obstrução, falta de energia eléctrica ou outros, em que devem ser tomadas medidas imediatas para resolver a situação e, em qualquer caso, com a obrigação de avisar os Utilizadores Industriais;
- Definir, para a recolha de águas residuais industriais, os parâmetros de poluição suportáveis pelo sistema de drenagem e de tratamento público;
- Promover a instalação, substituição ou renovação dos ramais de ligação aos sistemas;
- Promover os estudos e executar projectos de rentabilização de águas residuais e lamas resultantes dos sistemas de tratamento;
- Cumprir e fazer cumprir as disposições da presente proposta de Regulamento, bem como de toda a legislação em vigor, na parte que lhe é aplicável;
- Zelar para que esta proposta de Regulamento se mantenha permanentemente actualizado, quer promovendo as indispensáveis alterações sempre que necessárias, quer efectuando a sua revisão periódica;
- Executar as indicações que lhe forem dadas pelos serviços oficiais competentes com vista à melhoria ou aperfeiçoamento do serviço de drenagem e tratamento;
- Assegurar um serviço de informações e atendimento eficaz, destinado nomeadamente a esclarecer os Utilizadores Industriais sobre as questões relacionadas com a gestão do sistema público de drenagem e de tratamento;

- Manter em funcionamento ininterrupto um piquete de alerta e emergência facilmente contactável pelos Utilizadores Industriais;
- Assegurar o equilíbrio económico e financeiro do serviço, de forma a garantir o seu bom funcionamento global.

#### **4.2.2.1.8. Artigo 8º - Direitos dos Utilizadores Industriais**

São direitos dos Utilizadores Industriais:

- A regularidade e continuidade do funcionamento do sistema de drenagem público, nas condições previstas nesta proposta de Regulamento;
- A solicitação de informações à Entidade Gestora designadamente no que respeita à gestão dos sistemas de drenagem de águas residuais;
- O acesso à informação da Entidade Gestora em relação às suas solicitações, bem como às ocorrências excepcionais que eventualmente se verifiquem ou perspectivem;
- A reclamação dos actos e omissões da Entidade Gestora que possam prejudicar os seus direitos ou interesses legalmente protegidos;
- A solicitação de vistorias das condições de descarga industriais;
- Os que derivam desta proposta de Regulamento, nomeadamente o bom funcionamento global do sistema de drenagem, de forma a preservar a segurança, a saúde pública e o conforto dos restantes utentes do sistema.

#### **4.2.2.1.9. Artigo 9º - Deveres dos Utilizadores Industriais**

São deveres dos Utilizadores Industriais, para além de todos os outros que especificamente emergem da presente proposta de Regulamento:

- Não fazer uso indevido ou danificar qualquer obra ou equipamento dos sistemas públicos;
- Manter em bom estado de conservação e funcionamento os aparelhos sanitários e os dispositivos de utilização;
- Não proceder à execução de ligações ao sistema de drenagem público sem autorização da Entidade Gestora;
- Não alterar o ramal de ligação de águas residuais industriais ao colector público;



- Assegurar o bom e permanente funcionamento das instalações de tratamento, quando as águas residuais produzidas pelos seus estabelecimentos necessitem de pré-tratamento ou tratamento;
- Efectuar todas as análises impostas pela Entidade Gestora, em laboratório aceite por esta, para controlo das características das águas residuais produzidas pelos seus estabelecimentos;
- Avisar a Entidade Gestora de eventuais anomalias;
- Pagar pontualmente as importâncias devidas, nos termos da presente proposta de Regulamento;
- Facilitar o acesso ao seu estabelecimento do pessoal da Entidade Gestora, quando devidamente identificado e em exercício de funções respeitantes à execução da presente proposta de Regulamento;
- Cumprir as disposições da presente proposta de Regulamento, bem como de toda a legislação em vigor, na parte que lhes é aplicável.

#### **4.2.2.1.10. Artigo 10º - Interrupção do serviço**

1 – Quando haja necessidade de interromper o funcionamento do sistema de drenagem público, ou parte dele, por motivo de execução de obras programadas sem carácter de urgência, a Entidade Gestora deverá avisar previamente os Utilizadores Industriais afectados.

2 – A Entidade Gestora não assume qualquer responsabilidade por danos que possam sofrer os utilizadores industriais em consequência de perturbações ocorridas nos sistemas públicos que ocasionem interrupções ou restrições no serviço, desde que resultem de casos fortuitos ou de força maior ou de execução de obras previamente programadas e, neste caso, desde que os Utilizadores Industriais sejam previamente informados.

3 – Compete aos Utilizadores Industriais tomar as providências indispensáveis e necessárias para atenuar, eliminar ou evitar perturbações ou prejuízos emergentes, de modo a que a execução dos trabalhos se possa executar em boas condições e no mais curto espaço de tempo.

#### 4.2.2.2. CAPÍTULO II – CONDIÇÕES RELATIVAS À DESCARGA DE ÁGUAS RESIDUAIS INDUSTRIAIS NOS SISTEMAS DE DRENAGEM PÚBLICO

##### 4.2.2.2.1. Artigo 11º - Lançamentos interditos

1 – Sem prejuízo de legislação especial, é interdito o lançamento no sistema de drenagem público, qualquer que seja o seu tipo, directamente ou por intermédio de canalizações prediais, de:

- a) Águas residuais pluviais;
- b) Águas residuais de circuitos de refrigeração;
- c) Águas de processo não poluídas;
- d) Quaisquer outras águas não poluídas;
- e) Matérias explosivas ou inflamáveis;
- f) Matérias radioactivas em concentrações consideradas inaceitáveis pelas entidades competentes;
- g) Efluentes de laboratórios ou de instalações hospitalares que, pela sua natureza química ou microbiológica, constituam um elevado risco para a saúde pública ou para a conservação dos sistemas de drenagem e tratamento;
- h) Lamas extraídas de fossas sépticas, resíduos, gorduras ou óleos de câmaras retentoras ou dispositivos similares, que resultem das operações de manutenção dos sistemas prediais industriais e outros;
- i) Quaisquer substâncias sólidas ou viscosas em quantidades ou dimensões tais que possam causar obstruções ou qualquer outra interferência com o funcionamento dos sistemas de drenagem ou o processo de tratamento, tais como: entulho, areias, pedras, cinzas, fibras, escórias, lamas, palha, aparas de madeira, pêlos, metais, vidros, cerâmicas, trapos, estopas, penas, alcatrão, plásticos, sangue, estrume, cabelos, peles, animais, vísceras de animais e embalagens de papel ou cartão;
- j) Águas residuais contendo quaisquer substâncias e, em particular, líquidos, sólidos ou gases venenosos, tóxicos ou radioactivos que, por si só ou por interacção com outras, possam interferir com qualquer processo de tratamento ou pôr em perigo a ecologia do meio receptor dos efluentes das estações de tratamento, de criar inconvenientes para o público ou interferir com o pessoal afecto à operação e manutenção dos sistemas de drenagem e tratamento;
- l) Lamas e resíduos sólidos;
- m) Águas com propriedades corrosivas capazes de danificarem ou porem em perigo as estruturas e equipamentos dos sistemas de drenagem, designadamente com pH inferiores a 5,5 ou superiores a 9,5;

- n) Águas residuais que contenham substâncias que, por si mesmo ou por interacção com outras, solidifiquem ou se tornem apreciavelmente viscosas entre 0° e 65° Centígrados;
- o) Águas residuais que contenham óleos e gorduras de origem vegetal ou animal cujos teores excedam 250 mg/l de matéria solúvel em éter;
- p) Águas residuais que contenham concentrações superiores a 2000 mg/l de sulfatos, em  $\text{SO}_4^{-2}$ ;
- Gasolina, benzeno, nafta, gasóleo ou outros líquidos, sólidos ou gases inflamáveis ou explosivos, ou que possam dar origem à formação de substâncias com essas características;
- q) Águas residuais com temperatura superior a 30°;
- r) Quaisquer outras substâncias, nomeadamente resíduos de comida e outros resíduos, triturados ou não, que possam obstruir ou danificar os colectores e os acessórios ou inviabilizar o processo de tratamento;
- s) Efluentes de unidades industriais que contenham:
- s1) Compostos cíclicos hidroxilados e seus derivados halogenados;
  - s2) Matérias sedimentáveis, precipitáveis e flutuantes em tal quantidade que, quer isoladamente, quer por interacção com outras substâncias existentes nos colectores, possam pôr em risco a saúde dos trabalhadores ou as estruturas dos sistemas;
  - s3) Substâncias que impliquem a destruição e/ou inibição dos processos de tratamento biológico;
  - s4) Substâncias que possam causar a destruição dos ecossistemas aquáticos ou terrestres nos meios receptores;
  - s5) Quaisquer substâncias que estimulem o desenvolvimento de agentes patogénicos.

## 2 – As descargas de:

- águas residuais pluviais,
- águas de circuitos de refrigeração,
- águas de processo não poluídas,
- quaisquer outras águas não poluídas,

terão lugar, como regra, nos colectores públicos de águas residuais pluviais e, excepcionalmente, nos colectores públicos unitários nos casos em que aquela solução ou outra equivalente não forem, a critério da entidade gestora, de considerar.

3 – Excepcionalmente a Entidade Gestora poderá autorizar a descarga das águas referidas no número anterior, mas deverá ter em conta o objectivo de se reduzir ao mínimo economicamente justificável a

afluência às estações de tratamento de caudais de águas residuais pluviais, águas de circuitos de refrigeração, águas de processo não poluídas e quaisquer outras águas não poluídas.

#### **4.2.2.2.2. Artigo 12º - Proibição de descarga de substâncias perigosas**

As substâncias que, em função da sua toxicidade, persistência e bioacumulação nos organismos vivos e nos sedimentos, figurem ou sejam susceptíveis de poderem figurar em listas que a legislação em vigor estabeleça, devem ser eliminadas nas descargas de águas residuais antes da sua afluência aos sistemas de drenagem públicos.

#### **4.2.2.2.3. Artigo 13º - Descargas acidentais**

1 – Os Utilizadores Industriais cujas instalações se encontrem ligadas à rede de colectores públicos à data de entrada em vigor desta proposta de Regulamento, bem como aqueles cujas instalações sejam ligadas à rede de colectores públicos posteriormente, devem tomar as medidas adequadas para evitar descargas acidentais que infrinjam o disposto na presente proposta de Regulamento.

2 – No caso de ocorrer uma situação que infrinja o previsto nesta proposta de Regulamento e que ponha em perigo a segurança de pessoas ou instalações, o Utilizador Industrial deve comunicar a mesma, de imediato, à Entidade Gestora e adoptar desde logo medidas com vista a minimizar a ocorrência.

3 – Após a comunicação à entidade gestora deve seguir-se a apresentação de um relatório escrito descrevendo detalhadamente as causas que originaram a descarga accidental, as medidas tomadas para minimizar os prejuízos dela resultantes, bem como as soluções propostas para evitar futuras ocorrências.

4 – Os prejuízos resultantes de descargas acidentais serão objecto de indemnizações nos termos da lei e, nos casos aplicáveis, de procedimento criminal.

#### **4.2.2.2.4. Artigo 14º - Descarga industriais na rede de colectores públicos**

1 – As águas residuais industriais podem ser misturadas com águas residuais domésticas se possuírem características idênticas a estas últimas e cumprirem as regras previstas na presente proposta de Regulamento, bem como na restante legislação aplicável.

2 – A junção das águas residuais referidas no número anterior, só pode ser concretizada após contrato estabelecido entre a Entidade Gestora e o Utilizador Industrial, no qual fiquem definidas as condições de ligação ao sistema de drenagem público.

3 – Para que as águas residuais industriais sejam admitidas na rede de colectores públicos, não poderão exceder os valores máximos admissíveis (VMA) constantes no anexo I para os parâmetros referidos, valores estes a determinar antes do ponto de descarga no colector público.

4 – Os valores máximos admissíveis (VMA) constantes no anexo I respeitam a cada descarga de água residual nas redes de colectores públicos antes da mistura com os restantes caudais.

5 – Os valores máximos admissíveis (VMA) para cada substância serão fixados periodicamente pelo exclusivo critério da Entidade Gestora, tendo em conta as determinações da lei e as características dos sistemas de tratamento públicos.

6 – Os valores máximos admissíveis (VMA) apresentados no anexo I são entendidos como média mensal, definida como média aritmética das médias diárias referentes aos dias de laboração de um mês, que não deve ser excedido.

7 – O valor diário, determinado com base numa amostra representativa de água residual descarregada durante um período de vinte e quatro horas ou pelo número de horas de laboração, não poderá exceder o dobro do valor médio mensal (a amostra num período de vinte e quatro horas deverá ser composta tendo em atenção o regime de descarga das águas residuais produzidas).

8 – A Entidade Gestora pode, a seu critério, exigir o controlo de outros parâmetros para além dos constantes no anexo I.

#### **4.2.2.2.5. Artigo 15º - Descarga industriais excepcionais na rede de colectores públicos**

1 – Em casos excepcionais, entendido como situações provisórias e de duração limitada, a Entidade Gestora poderá aceitar que sejam ultrapassados os valores máximos admissíveis (VMA) para os parâmetros constantes no anexo I, não podendo ultrapassar concentrações superiores a:

$$C = VMA \times K$$

em que,

VMA – Representa o valor máximo admissível (VMA) de cada parâmetro constante no anexo I;

K – Representa um factor adimensional que toma o valor de 1,2 para substâncias conservativas e de 1,8 para substâncias oxidáveis (CBO<sub>5</sub> e CQO) e sólidos suspensos totais (SST)

2 – Os valores de C são válidos por um período a definir em cada **autorização de carácter específico**, de qualquer modo não superior a um ano, findo o qual serão revistos e, eventualmente, alterados, sempre para menos, caso contrário deverá ser imposto ao Utilizador Industrial a alteração das descargas indústrias, sob pena de se interromper a ligação ao sistema de drenagem público.

#### **4.2.2.2.6. Artigo 16º - Condicionantes à descarga do sector agro-alimentar e pecuário**

1 – As águas residuais das indústrias alimentares, de fermentação e de destilaria só são admitidas nas redes de colectores públicos desde que seja analisada a necessidade, caso a caso, de pré-tratamento.

2 – As águas residuais das indústrias de lacticínios só podem ser admitidas nas redes de colectores públicos se forem depuradas em conjunto com elevado volume de águas residuais domésticas, de modo a garantir-se um grau de diluição aceitável.

3 – As águas residuais das indústrias de azeite, designadas por águas ruças, não podem ser conduzidas para as redes de colectores públicos, devendo promover-se o seu transporte a local adequado.

4 – As águas residuais das indústrias de matadouros e de pecuária só podem ser introduzidas nas redes de colectores públicos se sofrerem pré-tratamento adequado e se o seu volume for compatível com a diluição necessária nas águas residuais domésticas.

#### **4.2.2.2.7. Artigo 17º - Condicionantes à descarga do sector industrial, florestal e mineiro**

1 – As águas residuais das indústrias de tabacos, madeira, produtos florestais, têxteis e motores só podem ser admitidas nas redes de colectores públicos desde que seja analisada a necessidade, caso a caso, de pré-tratamento.

2 – As águas residuais das indústrias de celulose e papel não devem ser tratadas em conjunto com as águas residuais domésticas.

3 – As águas residuais das indústrias metalúrgicas, de petróleo e seus derivados não devem ser admitidas nas redes de colectores públicos.

4 – As águas residuais das indústrias químicas e farmacêuticas, dada a sua variedade, só podem ser aceites nas redes de colectores públicos se provar previamente que, com ou sem pré-tratamento, são susceptíveis de tratamento conjunto com as águas residuais domésticas.

5 – As águas residuais das indústrias de galvanoplastia devem ser tratadas, não sendo permitida a incorporação destas águas residuais nas redes de colectores públicos, a menos que, na totalidade, representem menos de 1% do volume total das águas residuais.

6 – Nas indústrias de pesticidas, devem prever-se sistemas de tratamento adequados, antes de se fazer a sua junção nas redes de colectores públicos.

7 – As águas residuais das indústrias de resinas sintéticas só podem ser descarregadas nas redes de colectores públicos se o seu teor em fenol for inferior a 10 mg/l.

8 – As águas residuais das indústrias de borracha podem sofrer a adição de nutrientes para permitir depuração biológica conjunta.

9 – As águas residuais das indústrias metalomecânicas podem ser aceites nas redes de colectores públicos, desde que representem uma pequena fracção do efluente doméstico.

10 – As águas residuais das indústrias extractivas e afins devem ser objecto de exame, caso a caso, relativamente aos processos químicos e físicos com que estão relacionadas, e ser tratadas em instalações com elevado grau de automatização.

#### **4.2.2.2.8. Artigo 18º - Condicionantes a caudais admitidos**

1 – As flutuações e pontas de caudais dos efluentes a lançar nos sistemas de drenagem pública não podem ser susceptíveis de causar perturbações nos sistemas redes de colectores.

2 – No caso de não ser possível evitar tais caudais de pontas, o Utilizador Industrial deve tomar medidas que promovam a equalização do caudal.

### **4.2.2.3. CAPÍTULO III – PROCESSO DE AUTORIZAÇÃO DE DESCARGA DE ÁGUAS RESIDUAIS INDUSTRIAIS NOS SISTEMAS DE DRENAGEM PÚBLICO**

#### **4.2.2.3.1. Artigo 19º - Apresentação de requerimento para ligação**

1 – Cada Utilizador Industrial que, nas condições do nº 2 deste artigo, deva regularizar as condições de descarga de águas residuais nas redes de colectores públicos, e cada um dos que se venham a instalar

no concelho, de acordo com a alínea c) do nº 1 do artigo 53º, e pretendam descarregar as suas águas residuais nos mesmos colectores, terão de formalizar um requerimento de ligação à rede de colectores público em conformidade com o correspondente modo do anexo II da presente proposta de Regulamento, a apresentar à entidade gestora.

2 – Os requerimentos de ligação dos Utilizadores Industriais aos sistemas de drenagem públicos terão de ser renovados imediatamente, sob o risco de obstrução de ramal de ligação e de dar lugar à aplicação das sanções previstas nos artigos 50º e 53º, no prazo máximo de 30 dias, sempre que haja alteração do Utilizador Industrial a qualquer título.

3 – Em simultâneo com a apresentação do requerimento indicado no nº 1 deste artigo, deverá ser liquidada a Taxa de Ligação, entendida como o valor fixo devido por cada ligação directa ou indirecta à rede de colectores públicos, nos termos do disposto no artigo 43º.

4 – É da inteira responsabilidade dos Utilizadores Industriais, quanto à iniciativa de preenchimento e quanto aos custos envolvidos, a apresentação de requerimentos em rigorosa conformidade com o referido modelo.

#### **4.2.2.3.2. Artigo 20º - Avaliação e Decisão sobre o Requerimento Apresentado**

1 – Se o requerimento apresentado não se conformar com o modelo do anexo II da presente proposta de Regulamento e, em particular, for omissivo quanto a informações que dele devem constar, a Entidade Gestora informará desse facto o requerente no prazo máximo de 10 dias úteis contados da sua recepção, e indicará quais os elementos em falta ou incorrectamente apresentados.

2 – Um requerimento não conforme com o modelo do anexo II da presente proposta de Regulamento é considerado, para todos os efeitos de contagem de prazos e da aplicação de sanções, como inexistente.

3 – A Entidade Gestora informará o requerente dos resultados da avaliação do requerimento no prazo máximo de 30 dias úteis contados da data da sua apresentação.

4 – Da avaliação de um requerimento apresentado em rigorosa conformidade com o anexo II do presente Regulamento a Entidade Gestora emitirá, **uma autorização de carácter geral** ou **uma autorização de carácter específico** onde constarão as condições específicas a que o Utilizador Industrial ficará sujeito.



5 – Os termos de autorização serão elaborados conforme os casos e seguirão os modelos apresentados no anexo III da presente proposta de Regulamento.

6 – O deferimento do pedido de ligação à rede de drenagem poderá ficar condicionado, nomeadamente no que se refere à obrigatoriedade da instalação dos órgãos e equipamentos previstos no artigo 21º.

7 – A eventual recusa de autorização de ligação será sempre fundamentada pela Entidade Gestora, sendo o requerente dela informado, aplicando-se o disposto no nº 2 do artigo 43º.

#### **4.2.2.3.3. Artigo 21º - Obrigatoriedade da instalação dos órgãos e equipamentos**

1 – O deferimento do pedido de ligação à rede de drenagem pública fica condicionado, consoante a actividade industrial e, caso se justifique, à instalação de alguns equipamentos, nomeadamente:

- Câmara de grades para retenção de sólidos grosseiros;
- Câmara de retenção de areias;
- Câmara de retenção de óleos e gorduras;
- Tanque de regularização;
- Instalação de pré-tratamento;
- Instalação de tratamento.

2 – Estabelecido qualquer condicionamento nos termos do nº 1 deste artigo, deve o Utilizador Industrial apresentar projecto das obras a efectuar, acompanhado das especificações dos equipamentos a instalar.

3 – Os custos inerentes à instalação, exploração e conservação das instalações previstas no nº 1 deste artigo são suportados pelo Utilizador Industrial.

#### **4.2.2.4. CAPÍTULO IV – ADEQUAÇÃO DAS DESCARGAS DE ÁGUAS RESIDUAIS INDUSTRIAIS NOS SISTEMAS DE DRENAGEM PÚBLICO**

##### **4.2.2.4.1. Artigo 22º - Ligação ao sistema de drenagem público**

1 – Cada Utilizador Industrial executará as instalações de pré-tratamento que se justificarem de modo a cumprir as condições de descarga previstas nesta proposta de Regulamento, sendo estas de sua inteira responsabilidade e custo.

2 – A jusante das instalações de pré-tratamento, terá de existir dentro de uma caixa de inspecção que permita o fecho por cadeado, uma válvula de corte da ligação à rede de colectores públicos, um medidor

de caudal e uma caixa de visita para recolha de amostras, cujas características específicas serão definidas na autorização de ligação referida no nº 4 do artigo 20º.

#### **4.2.2.4.2. Artigo 23º - Intervenção da Entidade Gestora**

Sem prejuízo do cumprimento das disposições legais em vigor relativas ao licenciamento de obras particulares, a Entidade Gestora não tomará parte em nenhum processo de apreciação, nem de projectos, nem de obras de pré-tratamento, limitando-se exclusivamente a controlar a qualidade e quantidade do efluente industrial.

#### **4.2.2.4.3. Artigo 24º - Definição do ramal de ligação**

1 – A drenagem das águas residuais industriais far-se-á por meio de ramal de ligação.

2 – O ramal de ligação, de águas residuais industriais, compreende:

- A tubagem de ligação situada entre o colector de drenagem de águas residuais público, em sistema separativo ou misto, e a câmara de ramal de ligação implantada na extremidade de jusante do Utilizador Industrial;
- A câmara de visita ou a forquilha de ligação àquele colector.

#### **4.2.2.4.4. Artigo 25º - Instalação do ramal de ligação**

1 – Em cada unidade industrial deverá, em princípio, existir apenas um único ramal de ligação, salvo os casos especiais de instalações industriais em que se poderá justificar, face à natureza das águas residuais industriais a drenar, a existência de mais de um ramal de ligação.

2 – A drenagem de águas pluviais será assegurada por um ramal de ligação próprio ou através do sistema de drenagem público for separativo.

3 – Se, por razões de conveniência pessoal ou em função das circunstâncias de facto do imóvel, pode o Utilizador Industrial solicitar à Entidade Gestora que a instalação do ramal de ligação se realize em condições diversas das que, por esta, se encontrarem genericamente definidas, podendo tal instalação ser acordada com o Utilizador industrial, desde que este suporte o eventual acréscimo das despesas de instalação.

- 4 – A Entidade Gestora poderá recusar a solicitação do Utilizador Industrial referida no número anterior, se a mesma for considerada incompatível com as condições normais de exploração.
- 5 – Os custos de ligação serão pagos pelo Utilizador Industrial previamente à execução das obras de ligação.
- 6 – Os trabalhos de instalação do ramal de ligação serão executados pela Entidade Gestora, ou por terceiros sob sua responsabilidade e por conta do Utilizador Industrial
- 7 – O Utilizador Industrial poderá solicitar que os trabalhos de instalação do ramal de ligação sejam realizados por si ou por terceiros sob a sua responsabilidade.
- 8 – Caso a Entidade Gestora aceite a solicitação referida no número anterior, competir-lhe-á a supervisão de tais trabalhos.

#### 4.2.2.5. CAPÍTULO V - INSTALAÇÃO INTERIOR DO UTILIZADOR INDUSTRIAL

##### 4.2.2.5.1. Artigo 26º - Regras Gerais

- 1 – Todos os trabalhos de instalação e de manutenção dos colectores prediais, incluindo a câmara de ramal de ligação, serão executados por conta e sob a responsabilidade do Utilizador Industrial.
- 2 – A Entidade Gestora tem o direito de recusar a entrada em serviço de ramal de ligação se a concepção do sistema predial respectivo for susceptível de prejudicar o funcionamento normal do sistema de drenagem de águas residuais.
- 3 – Os Utilizadores Industriais serão os únicos responsáveis por todos os danos causados à Entidade Gestora ou a terceiros por deficiências de execução ou de funcionamento dos sistemas prediais.
- 4 – É proibido aos Utilizadores Industriais lançarem no sistema quaisquer substâncias que possam danificar os ramais de ligação, dificultar o seu normal funcionamento ou, ainda, afectar os colectores e sistemas de tratamento.
- 5 – Em conformidade com o número antecedente, a ligação de instalações industriais ao sistema de drenagem e tratamento público, poderá obrigar à execução, antes da câmara de ramal de ligação, separada ou conjuntamente, de:
  - Retentor de sólidos grosseiros;
  - Retentor de areias;
  - Retentor de gorduras;

- Tanque de regularização;
- Instalações de pré – tratamento;
- Instalações de tratamento.

6 – O Utilizador Industrial autoriza expressamente a Entidade Gestora ou qualquer entidade mandatada por aquela a, em qualquer altura, efectuar vistoria aos sistemas prediais com vista à prevenção e repressão de acções que afectem a drenagem das águas residuais comunitárias e a sua depuração.

7 – As vistorias referidas no número antecedente não eximem o Utilizador Industrial da sua eventual responsabilidade resultante de deficiência de execução ou de funcionamento dos sistemas prediais.

8 – O incumprimento, por parte do Utilizador, das obrigações estipuladas no presente artigo, poderá dar lugar ao fecho do seu ramal de ligação enquanto tal infracção se mantiver.

9 – Todas as ligações de instalações industriais deverão prever a montagem nas câmaras do ramal de ligação de dispositivos para fecho do ramal.

#### **4.2.2.5.2. Artigo 27º - Medidor de Caudal**

1 – Serão instalados medidores de caudal de águas residuais, por conta da Entidade Gestora, nos seguintes casos:

- Utilizadores Industriais com caudais elevados ou variação significativa;
- Utilizadores Industriais com origem de água própria.

2 – Em qualquer caso poderá não ser instalado o medidor de caudal se for possível estabelecer entre a Entidade Gestora e o Utilizador Industrial acordo sobre a estimativa de caudal.

3 – O medidor de caudal será do tipo aprovado pela Entidade Gestora, sendo os custos relativos ao aluguer e manutenção da responsabilidade do Utilizador Industrial.

4 – A mensalidade de aluguer correspondente a pagar pelo Utilizador Industrial será função do tipo e da dimensão do medidor de caudal e consta de tabela em vigor estabelecida pela Entidade Gestora.

5 – A montagem do medidor de caudal só poderá ser efectuada pela Entidade Gestora a qual aferirá e fiscalizará os medidores de caudal.

6 – Em caso de ocorrência de qualquer anomalia do medidor de caudal deve o Utilizador Industrial comunicar à Entidade Gestora tal facto.

7 – A Entidade Gestora procederá à substituição do medidor de caudal no termo da vida útil deste e sempre que tenha conhecimento de qualquer anomalia normal e possível de ocorrer neste período de tempo, ou o julgue conveniente, salvo caso de danificação do equipamento que derivam da responsabilidade do Utilizador Industrial sendo este notificado e imputados os custos de reparação ou aquisição.

#### **4.2.2.5.3. Artigo 28º - Pré-tratamento**

1 – As águas residuais que entrem nos sistemas de drenagem público e nas estações de tratamento de águas residuais urbanas são sujeitas ao pré-tratamento que for necessário para:

- Proteger a saúde do pessoal que trabalha nos sistemas colectores e nas estações de tratamento;
- Garantir que os sistemas de drenagem, as estações de tratamento de águas residuais e o equipamento conexo não sejam danificados;
- Garantir que o funcionamento das estações de tratamento de águas residuais e o tratamento das lamas não sejam prejudicados;
- Garantir que as descargas das estações de tratamento não deteriore o ambiente ou não impeçam as águas receptoras de cumprir o disposto noutras directivas comunitárias;
- Garantir que as lamas possam ser eliminadas em segurança e de um modo ecologicamente aceitável.

2 – Quando se verificar que as águas residuais de uma qualquer indústria, possuem valores superiores aos constantes no anexo I, não é admissível proceder a diluições para baixar essas concentrações. Nestes casos, devem os Utilizadores Industriais proceder ao pré-tratamento das suas águas residuais isoladamente, para que, depois de tratadas, satisfaçam os parâmetros indicados no anexo I.

3 – É da inteira responsabilidade e, às custas de cada Utilizador Industrial, a execução das instalações de pré-tratamento que se justifiquem.

#### **4.2.2.5.4. Artigo 29º - Tratamento**

1 – A Entidade Gestora pode, em qualquer altura, impedir a descarga de águas residuais industriais de novas indústrias, quando se verificar que se atingiu no equipamento público destinado ao tratamento de

águas residuais o caudal e as concentrações relativas aos parâmetros dimensionados para a estação de tratamento.

2 – Nos casos atrás referidos, as novas instalações industriais devem efectuar o tratamento completo das suas águas residuais, de forma a poderem ser lançadas nos colectores de águas pluviais ou em linhas de água.

#### 4.2.2.6. CAPÍTULO VI – VERIFICAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE DESCARGA DE ÁGUAS RESIDUAIS INDUSTRIAIS NOS SISTEMAS DE DRENAGEM PÚBLICO

##### 4.2.2.6.1. Artigo 30º - Autorização de descarga e auto-controlo

1 – Cada unidade industrial que, nas condições previstas nas alíneas a) e b) do nº 1 do artigo 38º e do nº 1 do artigo 65º, deva regularizar as condições de descarga de águas residuais industriais, na rede de colectores público terá de formalizar a obtenção de autorização de descarga, para tal, terá de apresentar devidamente preenchido o documento constante da alínea a) do anexo II e respectivo boletim de análises nos parâmetros estipulados pela Entidade Gestora.

2 – Cada Utilizador Industrial é responsável pela verificação e prova do cumprimento das autorizações de descarga de **carácter geral e específicas** que lhe foram concedidas, após deferimento do pedido de ligação e descarga na rede de colectores, e nos períodos de laboração que se seguem, através de um processo de auto-controlo, com a frequência indicada pela Entidade Gestora em relação aos parâmetros constantes na referida autorização e em conformidade com os métodos de amostragem, de medição de caudais e de análises definidos no capítulo VII desta proposta de Regulamento.

3 – Os resultados do processo de auto-controlo são enviados para a Entidade Gestora, com a expressa indicação dos intervenientes nas amostragens, nas medições de caudais, nas análises (Entidades devidamente certificadas com controlo analítico), bem como indicação dos locais de colheita e medições e das datas e horas em que tiveram lugar os sucessivos passos do processo de auto controlo, transmitindo-o por escrito em conformidade com o modelo apresentado no anexo IV desta proposta de Regulamento.

4 – Nas autorizações de descarga de **carácter geral e específico** os Utilizadores Industriais ficarão obrigados, anualmente e trimestralmente, respectivamente, a fazer um ponto da situação do processo de

auto-controlo e transmiti-lo à Entidade Gestora, por escrito, em conformidade com o modelo apresentado no anexo IV desta proposta de Regulamento.

5 – As autorizações de **carácter geral e específico** consideram-se cumpridas se a média aritmética dos resultados do processo de auto-controlo relativos a um mesmo ano civil não acusar, para cada parâmetro das autorizações, desvios superiores a 5% dos valores autorizados.

6 – O deferimento de autorização de descarga, aplicado nos casos previstos no nº 1 deste artigo, poderá ficar condicionado, nomeadamente no que se refere à obrigatoriedade da instalação dos órgãos e equipamentos previstos no artigo 21º.

7 – A eventual recusa de autorização de descarga, aplicada nos casos previstos do nº 1 deste artigo, será sempre fundamentada pela Entidade Gestora, sendo o requerente dela informado, aplicando-se o disposto no nº 2 do artigo 43º.

#### **4.2.2.6.2. Artigo 31º - Fiscalização**

1 – A Entidade Gestora, sempre que julgue necessário, procederá, nas ligações dos Utilizadores Industriais às redes de colectores públicos, à inspecção dos equipamentos de medição existentes, a colheitas, medições de caudais, e análises para verificação das condições de descarga das respectivas águas residuais industriais e, se não for possível de outra forma, no interior da propriedade dos Utilizadores Industriais.

2 – As acções de fiscalização serão realizadas sem notificação prévia, quando tenham lugar durante o período normal de laboração.

3 – A verificação das condições de descarga no sistema de drenagem, assim como os custos das análises realizadas são suportados pela Entidade Gestora, sempre que não se verifique qualquer violação prevista no capítulo II desta proposta de Regulamento.

4 – A Entidade Gestora poderá, ainda, proceder a acções de inspecção a pedido dos próprios Utilizadores Industriais. A verificação a pedido destes só se realiza depois de o interessado depositar a importância estabelecida para o efeito, que será restituída no caso verificar uma contagem excessiva nos aparelhos de medida.

5 – Os Utilizadores Industriais são obrigados a permitir e facilitar a inspecção dos aparelhos de medição e dispositivos de colheita de amostras aos funcionários da Entidade Gestora, devidamente identificados, ou outros, desde que devidamente credenciados.

6 – Da acção de inspecção resulta a elaboração de um relatório, em conformidade com o modelo do anexo V da presente proposta de Regulamento, e que inclui os seguintes elementos:

- Data, hora e local de inspecção;
- Identificação do agente ou agentes encarregados da inspecção;
- Identificação do Utilizador Industrial e da pessoa ou pessoas que estiveram presentes à inspecção por parte do Utilizador Industrial;
- Operações de controlo realizadas;
- Colheitas e medições realizadas;
- Análises efectuadas ou a efectuar;
- Outros factos que se considere oportuno fazer exarar.

7 – De cada colheita a Entidade Gestora fará três conjuntos de amostras:

- Um destina-se à Entidade Gestora para proceder às análises de controlo;
- Outro é entregue ao Utilizador Industrial, que, se assim o desejar, pode igualmente proceder à realização de análises;
- O terceiro, devidamente lacrado na presença de representante com poderes bastantes do Utilizador Industrial, será devidamente conservado e mantido em depósito pela Entidade Gestora, podendo servir, posteriormente, para aferir das divergências nos resultados obtidos nas alíneas precedentes, salvo quanto aos parâmetros constantes do número seguinte.

8 – Nos parâmetros em que o tempo máximo que deva decorrer entre a colheita e o início da técnica analítica não se compadeça com o procedimento de depósito, as respectivas amostras serão conjuntamente analisadas por um laboratório escolhido pelo Utilizador Industrial entre aqueles que se encontrem reconhecidos pela Entidade Gestora.

9 – Os resultados da inspecção consideram-se como satisfatórios se, relativamente aos valores dos parâmetros contidos no processo de auto-controlo, não forem encontrados desvios superiores a 5% da média aritmética dos valores constantes dos boletins de auto-controlo dos 12 meses precedentes ao mês da inspecção e em conformidade com os valores máximos admissíveis (VMA) constantes no anexo I, sem prejuízo, no entanto, da eventual aplicação de sanções conforme o nº 1 do artigo 53º.



#### 4.2.2.7. CAPÍTULO VII – MÉTODOS DE AMOSTRAGEM, DE MEDIÇÃO DE CAUDAL E DE ANÁLISES

##### 4.2.2.7.1. Artigo 32º - Colheita de amostras

1 – As colheitas de amostras de águas residuais industriais, para os efeitos da presente proposta de Regulamento, serão realizadas imediatamente antes da ligação ao sistema de drenagem público, em secções onde, se obtenham amostras representativas do efluente a analisar e de tal modo que, não haja qualquer interferência das águas residuais drenadas pelos colectores públicos.

2 – As colheitas das amostras para auto-controlo serão efectuadas em dias e horas representativos da actividade da unidade industrial, e de modo a produzir:

Amostras instantâneas, no caso dos efluentes manterem características praticamente constantes durante o período de lançamento;

Amostras compostas, no caso dos efluentes apresentarem características muito variáveis durante o período de lançamento.

3 – As amostras compostas serão feitas de tal modo a obterem-se amostras instantâneas a intervalos de hora e meia a duas horas ao longo de cada período de laboração diária, em todos os dias laborais de uma semana, sendo diariamente preparada uma amostra compósita resultante da mistura de quotas-partes das amostras instantâneas proporcionais aos respectivos caudais.

4 – A frequência das colheitas é indicada na autorização de descarga ao sistema de drenagem, pela Entidade Gestora, em relação a cada unidade industrial, tendo em conta a natureza da actividade e outras circunstâncias consideradas relevantes.

5 – A rede de drenagem da instalação industrial deverá dispor de uma câmara para colheita de amostras facilmente acessível, para o fim a que se destina, localizada imediatamente a jusante do sistema de medição de caudal adoptado, e antes do ponto de descarga no sistema de drenagem público.

6 – O Utilizador Industrial é obrigado a instalar equipamento de recolha automática de amostras compostas, sempre que a Entidade Gestora o considere necessário.

7 – Com o acordo prévio da Entidade Gestora o número de períodos de controlo, o número de amostras instantâneas e o número de dias de colheita, podem ser reduzidos nos casos de estabelecimentos industriais em que se demonstre que a produção é praticamente uniforme quanto às características quantitativas e qualitativas das águas residuais geradas.

8 – Nas colheitas para acções de inspecção proceder-se-á tal como indicado nos nºs 1 e 2 deste artigo, mas sem as eventuais reduções, previstas no número anterior, de amostras instantâneas e de dias de colheita.

#### **4.2.2.7.2. Artigo 33º - Medição de caudais**

1 – Os Utilizadores Industriais deverão facultar, aos agentes da Entidade Gestora, a leitura dos dispositivos de medição de caudais existentes.

2 – Os caudais são medidos por um qualquer processo que possa demonstrar-se fiável, numa gama de precisão de  $\pm 10\%$ , e que mereça o acordo da Entidade Gestora.

3 – Se, quando da leitura, o agente da Entidade Gestora não tiver acesso aos dispositivos de medição referidos no número anterior, deverá ser informado o Utilizador Industrial, a fim de que o mesmo informe, no prazo de dez dias, o volume registado.

4 – Se a leitura não for devolvida no prazo estipulado no número anterior, o respectivo valor é provisoriamente fixado no nível correspondente ao período anterior, sendo posteriormente corrigido na leitura seguinte.

5 – Em caso da mesma impossibilidade se verificar na leitura seguinte, a Entidade Gestora terá o direito de exigir do Utilizador Industrial uma nova leitura, fixando-lhe a data em que irá proceder à mesma.

6 – Mantendo-se a situação de impossibilidade de acesso, a Entidade Gestora poderá proceder à obturação do ramal de ligação.

7 – No caso de paragem do dispositivo de medição de caudais, os volumes de águas residuais gerados durante o período de paragem serão calculados com bases nos volumes verificados, em igual período do ano anterior ou, caso tal não seja possível, com base na média dos volumes dos meses anteriores.

8 - Quando o método referido no número anterior for considerado falível, nomeadamente nos casos de indústrias com abastecimento a partir da rede de abastecimento público, tal determinação dos caudais será realizada através do consumo de água.

9 – O Utilizador Industrial poderá reclamar quanto ao valor da leitura no prazo de quinze dias contados da data da sua notificação.

10 – A reclamação não tem efeitos suspensivos.

11 – Caso a reclamação venha a ser atendida, a Entidade Gestora procederá, no pagamento posterior à decisão, à compensação das quantias recebidas indevidamente.

12 – Nos casos em que a medição dos volumes de águas residuais industrial for realizado por medidor de caudal, a sua leitura será feita em dia tanto quanto possível certo de cada mês, não devendo o intervalo entre duas leituras consecutivas ser inferior a um mês nem superior a dois meses.

13 – O Utilizador Industrial responde também pelos prejuízos que forem verificados em consequência do emprego de qualquer meio capaz de alterar o funcionamento ou marcação dos aparelhos de medição.

#### **4.2.2.7.3. Artigo 34º - Análises**

1 – Os métodos analíticos a utilizar, quer nos processos de auto-controlo, quer nas acções de fiscalização, são os estabelecidos na legislação em vigor, ou em casos especiais, os que venham a ser acordados entre o utente e a Entidade Gestora.

2 – A análise (determinação analítica) das amostras colhidas para auto-controlo deve ser efectuada por laboratório acreditado acordado entre o Utilizador Industrial e a Entidade Gestora.

3 – A falta de acordo remeterá para a legislação em vigor.

#### **4.2.2.8. CAPÍTULO VIII - CONTRATOS**

##### **4.2.2.8.1. Artigo 35º - Celebração dos contratos**

1 – A drenagem e tratamento de águas residuais industriais são objecto de contrato celebrado entre a Entidade Gestora e o Utilizador Industrial.

2 – Só podem celebrar contrato de descarga de águas residuais industriais o proprietário ou usufrutuários dos estabelecimentos industriais ou os seus utilizadores, desde que legalmente autorizados.

3 – Os contratos só podem ser estabelecidos desde que:

- Obtenham **autorização de carácter geral** ou **específico** de acordo com os trâmites do artigo 20º e nº 1 do artigo 30º desta proposta de Regulamento;
- Se encontrem pagas as importâncias devidas.

4 – Do contrato celebrado é entregue uma cópia ao Utilizador Industrial, onde conste, em anexo:

- Termos de autorização de ligação;
- Regulamento de Descarga de Água Residual Industrial;

- Tarifário.

5 – Os contratos são celebrados em modelo próprio, conforme modelo apresentado no anexo VI desta proposta de Regulamento, e instruídos em conformidade com as disposições legais em vigor.

6 – Os contratos devem incluir obrigatoriamente os termos de autorização de descarga de águas residuais industriais e caso se aplique, as demais condições da proposta de Regulamento, assim como deve ficar expresso que a Entidade Gestora reserva-se no direito de proceder a medições de caudal e a colheita de amostras para controlo que considere necessárias.

#### **4.2.2.8.2. Artigo 36º - Vigência do contrato**

Os contratos consideram-se em vigor após a sua assinatura e desde que esteja pronto para entrar em funcionamento o ramal de ligação, bem como nas situações previstas no nº 8 do artigo 33º com a instalação do medidor de caudal, terminando a sua vigência quando denunciados, resolvidos, revogados ou caducados.

#### **4.2.2.8.3. Artigo 37º - Denúncia do contrato**

1 – O Utilizador Industrial pode denunciar, a todo o tempo, o contrato que tenha subscrito, desde que o comunique, por escrito, à Entidade Gestora e num prazo de 8 dias.

2 – Num prazo de 15 dias após a recepção pela Entidade Gestora da comunicação da denúncia, o Utilizador Industrial deve facultar a leitura dos instrumentos de medição instalados e o seu levantamento, se for caso disso.

3 – Caso esta última condição não seja satisfeita, continua o Utilizador Industrial responsável pelos encargos entretanto decorrentes.

4 – A denúncia do contrato, implica, da parte da Entidade Gestora, logo que estejam satisfeitas as condições do nº 2 deste artigo, a interrupção imediata da ligação ao sistema de drenagem e tratamento público.

#### **4.2.2.8.4. Artigo 38º - Alteração das condições contratuais**

1 – Os contratos de ligação ao sistema de drenagem e tratamento público têm de ser obrigatoriamente formalizados, alterados e ou renovados, em conformidade com o nº 1 do artigo 30º e nº 2 do artigo 19º:

- a) Sempre que uma unidade industrial sofra obras de modificação ou ampliação que tenham como consequência um aumento igual ou superior a 25% da produção total dos últimos 3 anos;
- b) Sempre que uma unidade industrial verifique alterações do processo de fabrico ou da matéria-prima utilizada, e que produzam alterações quantitativas e qualitativas nas suas águas residuais;

Quando haja alteração do Utilizador Industrial a qualquer título.

2 – Os Utilizadores Industriais que, após entrada em vigor da presente proposta de Regulamento, se encontrem nas condições prevista da alínea a) e b) do número anterior, terão um prazo de 6 meses contados daquela data para apresentar à Entidade Gestora a regularização das condições de descarga.

3 – Nas situações previstas na alínea c) do nº 1 deste artigo é aplicado o nº 2 do artigo 19º.

#### **4.2.2.8.5. Artigo 39º - Responsabilidade dos Utilizadores Industriais**

1 – Compete ao Utilizador Industrial, a obrigatoriedade de manter as condições definidas contratualmente no que respeita às características dos seus efluentes, controlá-los e adequá-los permanentemente às regras estabelecidas nesta proposta de Regulamento.

2 – Se forem detectados incumprimentos, quer contratuais, quer do disposto na presente proposta de Regulamento, o Utilizador Industrial é notificado pela Entidade Gestora, sendo-lhe concedido prazo para proceder às devidas correcções a estabelecer, caso a caso, em função da gravidade do acto.

3 – Se o Utilizador Industrial não der cumprimento às determinações estabelecidas no número anterior, pode a Entidade Gestora proceder à resolução do contrato.

#### **4.2.2.9. CAPÍTULO IX - TARIFAS, TAXAS E SERVIÇOS**

##### **4.2.2.9.1. Artigo 40º - Regime tarifário**

1 – Para assegurar o equilíbrio económico e financeiro da exploração dos sistemas de drenagem e tratamento de águas residuais, com um nível de atendimento adequado, a Entidade Gestora cobra tarifas, taxas e preços pelos serviços prestados.

2 – A Entidade Gestora fixará anualmente por deliberação, os valores das tarifas, taxas e preços das prestações de serviços.

**4.2.2.9.2. Artigo 41º - Tarifa de utilização**

1 – A tarifa a aplicar mensalmente, às descargas de águas residuais industriais, nos sistemas de drenagem públicos e de todas as unidades industriais cujos parâmetros característicos da concentração de sólidos suspensos totais (SST), matérias oxidáveis (MO) e substâncias orgânicas e inorgânicas (SOI) sejam igual ou inferiores aos valores máximos admissíveis (VMA) constantes no anexo I, será obtida a partir da seguinte formula:

$$Ti = (a \times Qi)$$

em que:

$T_i$  – Tarifa de descarga de águas residuais industriais, expressa em €/mês

$Q_i$  – Caudal industrial descarregado no sistema de drenagem público, expresso em m<sup>3</sup>/mês

$a$  – Custo unitário de água residual industrial descarregado no sistema de drenagem público, expresso em €/m<sup>3</sup>

2 – Para determinação do valor da fórmula tarifária do nº 1, os valores de caudais e de concentrações são presumidos, para cada ligação de águas residuais industriais, com base na informação resultante do processo de autorização de ligação e descarga, até à obtenção dos resultados do primeiro período de auto-controlo. O montante a aplicar em períodos seguintes, pode ser corrigido no final de cada período de um ano, retroactivamente, em função dos resultados dos subseqüentes períodos de auto-controlo e nas acções de inspecção.

3 – Quando das correcções referidas no número anterior resultarem valores mais elevados, terá lugar um pagamento adicional que poderá incluir um agravamento calculado com juros de igual valor aos de mora à taxa legal em vigor no ano a que dizem respeito

**4.2.2.9.3. Artigo 42º - Tarifa de utilização de casos excepcionais**

1 – A tarifa a aplicar mensalmente, às descargas de águas residuais industriais referidos no artigo 15º, nos sistemas de drenagem públicos e de todas as unidades industriais cujos parâmetros característicos da concentração de sólidos suspensos totais (SST), matérias oxidáveis (MO) e substâncias orgânicas e inorgânicas (SOI) sejam superiores aos valores máximos admissíveis (VMA) constantes no anexo I, será obtida a partir da seguinte formula:

$$Ti = [a + (b \times SST) + (c \times MO) + (d \times SOI)] \times Qi$$

em que:

$T_i$  – Tarifa de descarga de águas residuais industriais, expressa em €/mês

$Q_i$  – Caudal industrial descarregado no sistema de drenagem público, expresso em m<sup>3</sup>/mês

$a$  – Custo unitário de água residual industrial descarregado no sistema de drenagem público, expresso em €/m<sup>3</sup>

$b$  – Custo unitário de sólidos suspensos totais (SST), expresso em €/Kg

$c$  – Custo unitário de matéria oxidável (MO), expresso em €/Kg

$d$  – Custo unitário de substâncias orgânicas e inorgânicas (conservativas e não, inibidoras e tóxicas) (SOI), expresso em €/Kg

SST – Representa a concentração média de sólidos suspensos totais, expresso em Kg/m<sup>3</sup>

MO – Representa a concentração média de matérias oxidáveis, expresso em Kg/m<sup>3</sup>, obtida através da seguinte relação:

$$MO = [(2 \times CBO_5) + CQO] / 3$$

$CBO_5$  – Representa a média da carência bioquímica de oxigénio a cinco dias a 20°, medida em Kg/m<sup>3</sup> de O<sub>2</sub>

$CQO$  – Representa a média da carência química de oxigénio, medida em Kg/m<sup>3</sup> de O<sub>2</sub>

SOI – Representa a soma das concentrações de substâncias orgânicas e inorgânicas (conservativas e não, inibidoras e tóxicas), expressa em Kg/m<sup>3</sup>, obtida através da seguinte relação:

$$SOI = (MP \times 5) + (As \times 1000) + (CN \times 50) + (FEN \times 1,25) + (HC \times 1,0)$$

MP – Representa a concentração média de metais pesados, medida em Kg/m<sup>3</sup>

As – Representa a concentração média de arsénio, medida em Kg/m<sup>3</sup>

CN – Representa a concentração média de cianeto, medida em Kg/m<sup>3</sup>

FEN – Representa a concentração média de fenóis, medida em Kg/m<sup>3</sup>

HC – Representa a concentração média de hidrocarbonetos, medida em Kg/m<sup>3</sup>

2 – Durante a vigência da autorização de carácter específico referida no nº 2 do artigo 15, o Utilizador Industrial não poderá ser sancionado, para os parâmetros e limites autorizados.

**4.2.2.9.4. Artigo 43º - Taxa de ligação**

1 – Em simultâneo com a apresentação do requerimento apresentado nos termos do artigo 19º, o requerente pagará, no acto de apresentação, à Entidade Gestora a Taxa de Ligação, entendida como o valor fixo devido por cada ligação directa ou indirecta à rede de colectores públicos, de acordo com o tarifário em vigor.

2 – Se a autorização de descarga for recusada, nos termos do disposto nos artigos 20º e 30º, a Entidade Gestora procederá à devolução, ao requerente, da Taxa de Ligação, entretanto liquidada por este, à excepção dos casos previstos no nº 2 do artigo 19º.

3 – A Taxa de Ligação é determinada de harmonia com o tarifário aprovado pela Entidade Gestora, acrescido de IVA à taxa legal em vigor.

**4.2.2.9.5. Artigo 44º - Taxa de Disponibilidade**

1 – Para além das Tarifas e Taxa referidas nos artigos anteriores será cobrada mensalmente uma Taxa de Disponibilidade (TD), para cada ligação ao sistema de drenagem pública e calculada em função do caudal drenado para o mesmo, no período correspondente à facturação, através dos seguintes escalões:

- a) Até 1,5 m<sup>3</sup>/dia;
- b) De 1,5 até 5 m<sup>3</sup>/dia;
- c) De 5 até 10 m<sup>3</sup>/dia;
- d) De 10 m<sup>3</sup>/dia até 15 m<sup>3</sup>/dia;
- e) Acima de 15 m<sup>3</sup>/dia.

2 – A Taxa de Disponibilidade é devida por cada mês de utilização, excepto no mês de entrada em vigor do Contrato, caso em que será calculada na proporção dos dias de fornecimento de serviço nesse mês, e é paga simultaneamente com os montantes resultantes da aplicação das Tarifas.

3 – A Taxa de Disponibilidade é determinada de harmonia com o tarifário aprovado.

**4.2.2.9.6. Artigo 45º - Valores dos factores tarifários**

1 – A Entidade Gestora fixa anualmente os valores de a, b, c, d e TD, com respeito pelo preceituado no nº 3 do artigo 20º da Lei nº 42/98, de 6 de Agosto (Lei das Finanças Locais).



- 2 – Nos dias em que haja paragem ou suspensão de laboração, o valor da tarifa a pagar reporta-se unicamente à taxa de disponibilidade.
- 3 – A suspensão temporária de laboração terá de ser devidamente demonstrada à entidade gestora para efeitos de aplicação do previsto no número anterior.
- 4 – As tarifas desta proposta de Regulamento acrescem às que sejam devidas por outros regulamentos em vigor.

#### **4.2.2.9.7. Artigo 46º - Facturação e Cobrança**

- 1 – As importâncias devidas pela aplicação das tarifas, taxas e preços dos serviços prestados serão pagas mensalmente ou por outra periodicidade que se mostre mais adequada à modalidade de cobrança que vier a ser implementada, mediante facturas/recibo a apresentar pela Entidade Gestora, por cada ligação de águas residuais industriais aos sistemas de drenagem público, em conformidade com as condições anexas ao contrato de ligação.
- 2 – As facturas serão remetidas aos Utilizadores Industriais com uma antecedência não inferior a trinta dias, relativamente ao termo do prazo do seu pagamento.
- 3 – A reclamação do Utilizador Industrial contra a conta apresentada não o exime da obrigação do seu pagamento, sem prejuízo da restituição das diferenças a que, posteriormente, se verifique que tenha direito.
- 4 – A facturação de cada Utilizador Industrial ou de cada ligação quando existir mais do que uma será obtida através do somatório das parcelas que se indicam a seguir:

$$Facturação = (T_i + TD_i + AC)$$

em que,

$T_i$  – Tarifa de descarga de águas residuais industriais, expressa em €/mês, e determinada de acordo com os dispostos nos números 1 dos artigos 41º ou 42º.

$TD_i$  – Taxa de disponibilidade, expressa em €/mês

$AC$  – Custo de aluguer do contador, expressa em €/mês, conforme o disposto no artigo 27º, se aplicável.

- 5 – Aos valores apurados, em cada parcela, acresce o IVA à taxa legal em vigor.
- 6 – Para efeitos de facturação, a medição dos volumes de águas residuais industriais, através de medidor de caudal ou por estimativa ou ambas, não poderá ser inferior a um mês nem superior a dois meses.

**4.2.2.9.8. Artigo 47º - Suspensão da exploração**

- 1 – O não pagamento no prazo de 30 dias das quantias referidas no nº 1 do artigo anterior dará lugar à aplicação de juros à taxa legal em vigor.
- 2 – Cumulativamente, e em qualquer caso, conferirá à Entidade Gestora o direito à aplicação de uma penalização por atraso de pagamento de valor correspondente a 10% do montante global da factura em atraso, nunca sendo superior a 1.000,00 euros.
- 3 – Se o atraso nos pagamentos devidos à Entidade Gestora se prolongar para além de trinta dias, poderá esta interromper total ou parcialmente a prestação do serviço ao Utilizador Industrial até que se encontre pago o débito correspondente.
- 4 – A interrupção da prestação do serviço será, obrigatoriamente, de acordo com a legislação aplicável.
- 5 – As despesas da obturação do ramal de ligação serão suportadas pelo Utilizador Industrial.
- 6 – A interrupção da prestação do serviço não faz cessar a facturação da Taxa de Disponibilidade, do aluguer e manutenção do medidor de caudal e de outros custos, existentes à data de interrupção do serviço, função do caudal, excepto nos casos em que haja resolução do Contrato de Ligação por período superior a um mês, e o restabelecimento daquele obriga ao pagamento de nova Taxa de Ligação.

**4.2.2.10. CAPITULO X - OUTROS CUSTOS****4.2.2.10.1. Artigo 48º - Requerimentos**

Em simultâneo com a apresentação do requerimento apresentado nos termos do artigo 19º, o requerente paga para a adesão ao sistema, uma tarifa de ligação equivalente a 20% do salário mínimo nacional mais elevado.

**4.2.2.10.2. Artigo 49º - Inspeção**

- 1 – A verificação das condições de descarga de águas residuais nos sistemas de drenagem pública nos termos do consignado no artigo 31º é facturada, sempre que qualquer dos condicionamentos considerados nos artigos 11º e 12º não tiver sido cumprido, juntamente com os custos do terceiro conjunto de amostras e independentemente de quaisquer outras sanções aplicáveis.

2 – As acções de inspecção a pedido, em conformidade com o número 4 do artigo 31º, serão pagas à Autoridade Gestora pelo Utilizador Industrial, pela quantia da tabela apropriada em vigor.

#### 4.2.2.11. CAPÍTULO XI - SANÇÕES

##### 4.2.2.11.1. Artigo 50º - Regime aplicável

1 – As infracções às normas constantes nesta proposta de Regulamento constituem ilícito de mera ordenação social, sendo puníveis nos termos da lei, com admoestação por escrito ou aplicação de coima.

2 – Às contra-ordenações previstas nesta proposta de Regulamento e em tudo quanto nele se não encontre especialmente regulado são aplicáveis as disposições do Decreto-Lei n.º 433/82, de 27 de Outubro (institui o ilícito de mera ordenação social e respectivo processo) com as alterações que lhe foram introduzidas pelo Decreto-Lei nº 356/89 de 17 de Outubro, Decreto-Lei nº 244/95 de 14 de Setembro, pela Lei nº 109/2001, de 24 de Dezembro e respectiva legislação complementar.

##### 4.2.2.11.2. Artigo 51º - Responsabilidade das pessoas colectivas e equiparadas

1 – As sanções previstas no presente capítulo podem aplicar-se tanto às pessoas singulares como às pessoas colectivas, assim como às associações sem personalidade jurídica.

2 – Sempre que qualquer contra-ordenação tenha sido cometida por um órgão de uma pessoa colectiva ou de associação sem personalidade jurídica, no exercício das suas funções e no interesse da representada, é aplicada a esta a correspondente sanção, sem prejuízo da responsabilidade individual do agente da contra-ordenação.

##### 4.2.2.11.3. Artigo 52º - Negligência

A negligência é punível em todos os casos.

##### 4.2.2.11.4. Artigo 53º - Conteúdo

1 – Constitui matéria passível de sanções, nos termos desta proposta de Regulamento, o não cumprimento dos condicionamentos constantes dos artigos 11º e 12º e nº 3 do artigo 39º, pelos:

- a) Utilizadores Industriais ligados aos sistemas de drenagem público à data de entrada em vigor da presente proposta de Regulamento e de acordo com o nº 1 do artigo 65º;
- b) Utilizadores Industriais ligados aos sistemas de drenagem público após de entrada em vigor da presente proposta de Regulamento e de acordo com as alíneas a) e b) do artigo 38º;
- c) Novos Utilizadores Industriais, a partir das datas de ligação aos sistemas de drenagem público na sequência de autorizações concedidas nos termos do nº 4 do artigo 20º;
- d) Utilizadores Industriais nos casos previstos no nº 2 do artigo 19º.

2 – Constitui, ainda, matéria passível de sanções, nos termos desta proposta de Regulamento:

- a) A não apresentação do requerimento previsto no artigo 19º em estrita conformidade com os modelos do anexo II e formalização constantes do nº 1 do artigo 30º, nos prazos estipulados, pelos Utilizadores Industriais ligados aos sistemas de drenagem público à data de entrada em vigor da presente proposta de Regulamento;
- b) Danificação ou utilização indevida de qualquer instalação, acessório ou aparelho de manobra das canalizações das redes de drenagem de águas residuais;
- c) Quando os técnicos responsáveis pelas obras de instalação ou reparação de canalizações interiores transgredirem as normas desta proposta de Regulamento ou outras em vigor sobre a recolha de águas residuais industriais;
- d) Todas as transgressões a esta proposta de Regulamento não especialmente previstas e calculadas para o efeito.

3 – Para efeitos de ponderação da gravidade da infracção, consideram-se:

- a) Comportamentos muito graves – os que, violando os condicionamentos de descarga previstos nos artigos 11º e 12º, sejam susceptíveis de pôr em risco a vida ou a saúde das pessoas e ou origem alterações marcantes nos processos de depuração nas estações de tratamento de águas residuais;
- b) Comportamentos graves – os que, violando os mesmos condicionamentos de descargas referidas na alínea anterior, sejam susceptíveis de afectar a acção do pessoal de operação e manutenção dos sistemas de drenagem e ou interfiram com as instalações das estações de tratamento de águas residuais;
- c) Comportamentos menos graves – todos os restantes, de não cumprimento dos condicionamentos de descarga e cumprimento das normas da presente proposta de Regulamento.

**4.2.2.11.5. Artigo 54º - Processo de Advertência**

A Entidade Gestora poderá, nos casos que entenda de menor gravidade, fazer uma advertência ao infractor, na qual constem a infracção verificada e o prazo para a sua correcção.

**4.2.2.11.6. Artigo 55º - Reincidência**

1 – Considera-se reincidência a prática, em período de tempo inferior a cinco anos, de qualquer infracção praticada a título culposo, e que resultou na aplicação de sanção administrativa.

2 – A reincidência constituindo circunstância agravante da responsabilidade do infractor, implica que o montante mínimo da coima seja elevado em um terço.

**4.2.2.11.7. Artigo 56º - Sanções**

Ficam sujeitos à obstrução imediata do ramal de ligação os Utilizadores Industriais que não cumprirem as disposições regulamentares em vigor.

**4.2.2.11.8. Artigo 57º - Sanções Acessórias**

1 – Independentemente das coimas a aplicar conforme o artigo 58º, verificadas que sejam as situações constantes dos nºs 1 e 2 do artigo 53º e ultrapassado o prazo concedido de uma eventual advertência sem que as infracções sejam corrigidas, as autorizações de descarga concedidas ao abrigo do artigo 20º e nº 1 do artigo 30º consideram-se, automaticamente, canceladas, com todos os efeitos daí decorrentes, nomeadamente corte do serviço de drenagem e tratamento dos efluentes.

2 – Sempre que haja lugar ao corte do serviço de drenagem e tratamento dos efluentes, será de imediato comunicado esse facto à entidade licenciadora de laboração.

**4.2.2.11.9. Artigo 58º- Montantes das Coimas**

1 – Os montantes das coimas variarão entre um mínimo de 1 e um máximo de 10 vezes o salário do salário mínimo nacional mais elevado devendo exercer o benefício económico que o infractor possa ter retirado da infracção, sempre que seja possível avaliá-lo.

2 – O montante das coimas não poderá exceder o que for estabelecido na legislação em vigor por contra-ordenações do mesmo tipo.

3 – A determinação do montante da coima em cada caso concreto de infracção far-se-á em função dos critérios a seguir enunciados:

- a) Da gravidade da infracção;
- b) Da culpa do infractor;
- c) Benefício económico retirado da prática da infracção (ou da verificação de reincidência);
- d) Da situação económica do infractor.

#### **4.2.2.11.10. Artigo 59º - Responsabilidade civil e criminal**

1 – A aplicação de sanções acima referidas não isenta o infractor da responsabilidade civil e criminal emergente dos factos praticados.

2 – O infractor é obrigado a exercer os trabalhos que lhe forem indicados, dentro do prazo que para o efeito lhe for fixado, e a ele são imputadas todas as despesas feitas e os danos que da infracção resultarem para a Entidade Gestora.

#### **4.2.2.11.11. Artigo 60º - Produto das Coimas**

Salvo estipulação expressa da lei em contrário, o produto das coimas consignadas nesta proposta de Regulamento constitui receita, revertendo integralmente a favor da Entidade Gestora.

#### **4.2.2.11.12. Artigo 61º - Competência para Aplicação de Sanções**

A competência para determinar a instrução dos processos de contra-ordenação e para aplicação das coimas pertence à Entidade gestora.

#### **4.2.2.11.13. Artigo 62º - Audiência do infractor**

Nenhuma sanção pode ser aplicada sem que seja assegurada ao infractor a possibilidade de se pronunciar sobre o ilícito em causa.

**4.2.2.11.14. Artigo 63º - Interposição de recurso**

- 1 – Da aplicação de qualquer sanção cabe recurso de impugnação judicial para o Tribunal da Comarca de Santarém.
- 2 – O recurso de impugnação pode ser interposto pelo arguido ou pelo seu defensor.
- 3 – O recurso é feito por escrito e apresentado à Entidade Gestora no prazo de 20 dias úteis após conhecimento pelo arguido, devendo constar de alegações sumárias e conclusões.

**4.2.2.12. CAPÍTULO XII - ENTRADA EM VIGOR E REGIME TRANSITÓRIO****4.2.2.12.1. Artigo 64º - Entrada em vigor**

- 1 – A presente proposta de Regulamento entra em vigor 15 dias após a sua publicação, sem prejuízo do regime transitório previsto no artigo 65º.
- 2 – A partir da entrada em vigor da presente proposta de Regulamento, regem-se por ele todos os procedimentos contratuais relativos à descarga de águas residuais industriais que venham a ser celebrados.

**4.2.2.12.2. Artigo 65º - Período de transição**

- 1 – Os Utilizadores Industriais que, à data de entrada em vigor da presente proposta de Regulamento, descarreguem as suas águas residuais industriais na rede de colectores público, têm um prazo de 6 meses, contados daquela data, para formalizar à Entidade Gestora a respectiva autorização de descarga.
- 2 – Se, na sequência da apresentação das informações requeridas no âmbito da obtenção de autorização de descarga, forem emitidas as **autorizações de carácter específico**, os Utilizadores Industriais dispõem de um prazo de 12 meses, contados do termo do prazo referido no número anterior, para adequar as suas águas residuais industriais com as exigências da presente proposta de Regulamento.

**4.2.2.12.3. Artigo 66º - Fornecimento do regulamento**

É fornecido um exemplar da presente proposta de Regulamento a todos os que tenham estabelecido ou venham a estabelecer contrato de descarga de águas residuais industriais no sistema de drenagem público com a Entidade Gestora e aqueles que, sendo utentes, o solicitem.

#### 4.2.2.13. ANEXO I - VALORES MÁXIMOS ADMISSÍVEIS (VMA) DE PARÂMETROS CARACTERÍSTICOS DE ÁGUAS RESIDUAIS INDUSTRIAIS A SEREM VERIFICADOS À ENTRADA DO SISTEMA DE DRENAGEM PÚBLICO DE ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS

1 – Com exceção de casos previstos no artigo 15º (Descarga industriais excepcionais na rede de colectores públicos), não podem ser descarregadas nos sistemas de drenagem públicos águas residuais industriais cujos valores à entrada, relativos aos parâmetros seguidamente listados, excedam os correspondentes valores máximos admissíveis (VMA), indicados:

Parâmetro	VMA	Expressão dos resultados
CBO <sub>5</sub> 20º C (Carência bioquímica de oxigénio)	300	mg/L O <sub>2</sub>
CQO (Carência química de oxigénio)	450	mg/L O <sub>2</sub>
SST (Sólidos suspensos totais)	450	mg/L
Óleos e gorduras	75	mg/L
Óleos minerais	25	mg/L
Azoto Total	15	mg/L N
Fósforo Total	20	mg/L P
Fenóis	10	mg/L C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH
Hidrocarbonetos	20	mg/L
Detergentes (Sulfato de Lauril e Sódio)	40	mg/L
Tolueno	5	mg/L
Cianetos	1	mg/L CN
Azoto amoniacal	50	mg/L NH <sub>4</sub>
Boro	1	mg/L B
Sulfatos	1500	mg/L SO <sub>4</sub>
Sulfuretos	1	mg/L S
Alumínio	30	mg/L Al
Cobre	1	mg/L Cu
Zinco	2	mg/L Zn
Cádmio	0,2	mg/L Cd
Crómio total	2	mg/L Cr
Mercúrio	0,06	mg/L Hg
Níquel	2	mg/L Ni
Chumbo	2	mg/L Pb
Metais Pesados Totais	10	mg/L
Arsénio	2	mg/L As
Crómio Hexavalente	0,2	mg/L Cr (VI)
Crómio Trivalente	2	mg/L Cr (III)
Ferro Total	9	mg/L Fe
Manganês	2	mg/L Mn



2 – O valor máximo admissível (VMA) é entendido como média mensal, definida como média aritmética das médias diárias referentes aos dias de laboração de um mês, que não deve ser excedido.

3 – A Entidade Gestora poderá, a seu critério, mas exclusivamente para os parâmetros relativos às matérias oxidáveis (MO), isto é, CBO<sub>5</sub> e CQO, e aos SST, admitir, a título transitório ou permanente, valores superiores aos indicados no nº 1, nos casos em que as capacidades das estações de tratamento de águas residuais o permitam.

4 – Aquando das revisões previstas no artigo 6º esta lista poderá ser ampliada e os valores máximos admissíveis alterados, com implicações nas autorizações de carácter específico que forem concedidas.

## 4.2.2.14. ANEXO II - MODELO DE REQUERIMENTO DE LIGAÇÃO À REDE DE COLECTORES PÚBLICO

..... (nome do requerente) na qualidade de ..... (gerente, administrador, procurador, ou outro), em representação da unidade industrial ..... (nome ou denominação), localizada na freguesia de ..... (nome da freguesia) em ..... (endereço), com o sector fabril ..... (designação) segundo a classificação das actividades económicas, vem por este meio apresentar o requerimento de ligação das suas águas residuais industriais no sistema de drenagem público, em conformidade com o disposto no nº 1 do artigo 19º e os condicionalismos dos nº 1 e 2 do artigo 20º e tendo em conta o disposto nas condições genéricas dos artigos 11º, 12º, 16º, 17º e 18º da proposta de Regulamento de Descarga de Águas Residuais Industriais, para apreciação e decisão, pelo que anexo:

a) Ficha de Inquérito Técnico da Unidade Industrial – Cadastro Industrial

b) Cheque nº ..... do ..... (nome da entidade bancária) de ..... (data) no valor de ..... euros (.....(numerário por extenso)) para liquidação da Taxa de Ligação devida (excepto os casos previstos no nº 2 do artigo 19º), e correspondente a..... euros (.....(numerário por extenso)), à qual se acresce o IVA à taxa legal em vigor.

Pede deferimento.

Cartaxo,..... (data)

Assinatura,.....

**Inquérito técnico da unidade industrial – cadastro industrial**

(anexo ao modelo de requerimento de ligação à rede de colectores público)

A preencher pelo Utilizador Industrial

1. Identificação da Unidade Industrial	
1.1. Nome:	
1.2. Tipo Actividade	
1.3. CAE:	1.4. Licença Laboração nº:
1.5. Descrição do processo fabrico:	

2. Morada e Contactos
2.1. Morada:
2.2. Localidade / (Freguesia)
2.3. Telefone(s) e Fax:
2.4. E-mail e site:
2.5. Nome Responsável:
2.6. Funções Responsável:

3. Regime de Laboração							
3.1. Laboração sazonal:	sim	<input type="checkbox"/>	(no caso de apresentar laboração sazonal, passar ao ponto 3.5. e indicar):				
	não	<input type="checkbox"/>	(no caso de não apresentar laboração sazonal, passar ao ponto 3.2. e indicar):				
3.2. Laboração semanal (nº dias por semana):		<input type="checkbox"/>	Dias/semana				
3.3. Laboração diária (nº horas por dia):		<input type="checkbox"/>	Horas/dia				
3.4. Horário laboração diária:	das:	<input type="checkbox"/>	H	às	<input type="checkbox"/>	H e nº de pessoal activo (fabril e administrativo)	<input type="checkbox"/>
	das:	<input type="checkbox"/>	H	às	<input type="checkbox"/>	H e nº de pessoal activo (fabril e administrativo)	<input type="checkbox"/>
3.5. Horário laboração por turnos:	das:	<input type="checkbox"/>	H	às	<input type="checkbox"/>	H e nº de pessoal activo (fabril e administrativo)	<input type="checkbox"/>
	das:	<input type="checkbox"/>	H	às	<input type="checkbox"/>	H e nº de pessoal activo (fabril e administrativo)	<input type="checkbox"/>
	das:	<input type="checkbox"/>	H	às	<input type="checkbox"/>	H e nº de pessoal activo (fabril e administrativo)	<input type="checkbox"/>

4. Consumo mensal de Água nos períodos de laboração (m <sup>3</sup> /mês), indicar valores mesmo que estimados												
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez

5. Consumo Anual de Água nos Períodos de Laboração (m <sup>3</sup> /ano), indicar valores mesmo que estimados				
Ano	Rede Pública	Captação Privada		Total
		Furo	Outro	

6. Matérias Primas Consumidas e Produtos Fabricados						
Ano	Matéria Prima		Sub-Produtos		Produtos Fabricados	
	Tipo	Qt. (Kg/ano)	Tipo	Qt. (Kg/ano)	Tipo	Qt. (Kg/ano)

7. Rede de Drenagem da Unidade Industrial					
7.1. Rede separativa águas pluviais:	sim	<input type="checkbox"/>	não	<input type="checkbox"/>	
7.2. Rede separativa efluentes domésticos:	sim	<input type="checkbox"/>	não	<input type="checkbox"/>	
7.3. Rede separativa efluentes industriais:	sim	<input type="checkbox"/>	não	<input type="checkbox"/>	
7.4. Ligação dos efluentes pluviais ao colector público:		sim	<input type="checkbox"/>	Data ligação:	pedido
		não	<input type="checkbox"/>	Onde descarga:	
7.5. Linha de água onde são descarregados os efluentes pluviais:					
7.6. Ligação dos efluentes domésticos ao colector público:		sim	<input type="checkbox"/>	Data ligação:	pedido
		não	<input type="checkbox"/>	Onde descarga:	
7.4. Ligação dos efluentes industriais ao colector público:		sim	<input type="checkbox"/>	Data ligação:	pedido
		não	<input type="checkbox"/>	Onde descarga:	

8. Descarga de Águas Residuais Industriais e Afluente ao Sistema de Drenagem Público					
8.1. Descarga conjunta da mistura de todas as águas residuais (do processo industrial e de outras utilizações):					sim <input type="checkbox"/>
8.2. Descarga diária contínua:	sim	<input type="checkbox"/>	não	<input type="checkbox"/>	se não, indicar quais as horas em que ocorre a descarga:
				das:	<input type="text"/> às <input type="text"/>
				das:	<input type="text"/> às <input type="text"/>
8.3. Registo de caudais rejeitados:	sim	<input type="checkbox"/>	não	<input type="checkbox"/>	se sim, indicar o local de medição:
8.4. Período(s) do dia em que ocorre o caudal máximo:		<input type="text"/>	horas		
8.5. Período(s) do dia em que ocorre o caudal mínimo:		<input type="text"/>	horas		

8.6. Caudal do mês de maior produção (m <sup>3</sup> /dia):	<input type="text"/>	8.7. Caudal do mês de menor produção (m <sup>3</sup> /dia):	<input type="text"/>
8.8. Caudal médio diário (m <sup>3</sup> /dia):	<input type="text"/>		

9. Tratamento e Destino de Águas Residuais Industriais	
9.1. Existe Tratamento efluentes industriais	sim <input type="checkbox"/> Indicar qual:
Pré-tratamento e descarga no sistema drenagem público:	<input type="text"/>
Pré-tratamento e descarga em Etar complexo industrial:	<input type="text"/>
Tratamento e descarga no meio receptor (linha água):	<input type="text"/>
Reutilização da água tratada:	<input type="text"/> Reaproveitamento efectuado:
não <input type="checkbox"/>	Especificar destino da água não tratada:
9.2. Descrição do sistema de tratamento da unidade industrial:	
9.3. Tratamento e destino final das Lamas:	

10. Auto Controlo das Águas Residuais Industriais	
10.1. Características físicas e químicas das águas residuais industriais (anexar boletim de análises) :	
10.2. Tipo ligação á rede de colectores público (actual e futura):	<input type="text"/> gravítica <input type="text"/> bombagem

11. Cadastro
11.1. Anexar planta da unidade industrial, com indicação das origens de águas (rede de distribuição ou próprias), da rede de colectores privativas (doméstica industrial e pluvial) com os respectivos sentidos do escoamento das águas residuais e pontos de ligação ao colector público (doméstica, industrial e pluvial)

12. Observações Complementares
12.1. Indicar, se possível, a evolução previstas, a curto e médio prazo, dos consumos de águas, caudais e características das águas residuais, a existência ou não de Estação de Tratamento Projectada ou em Construção e o seu tipo e quaisquer observações julgadas convenientes (Folha anexa a este inquérito)

Cartaxo, ..... (data)

Assinatura Utilizador Industrial, .....

A preencher pela Entidade Gestora

13. Validação do Inquérito Técnico da Unidade Industrial
--

Inquérito iniciado à Unidade Industrial em, ..... (data)

Inquérito finalizado à Unidade Industrial em, ..... (data)

Assinatura do Técnico Responsável da Entidade Gestora,

.....

#### 4.2.2.15. ANEXO III - TERMOS DE AUTORIZAÇÃO DE DESCARGA DE ÁGUAS RESIDUAIS INDUSTRIAIS NA REDE DE COLECTORES PÚBLICO

**Autorização de carácter geral** nº ....., ..... (data).

..... (nome do requerente) na qualidade de ..... (gerente, administrador, procurador, ou outro), em representação da unidade industrial ..... (nome ou denominação), localizada na freguesia de ..... (nome da freguesia) em ..... (endereço), com o sector fabril ..... (designação) segundo a classificação das actividades económicas, tendo apresentado em ..... (data) o requerimento de ligação das suas águas residuais industriais ao sistema de drenagem público, em conformidade com o disposto no nº 1 do artigo 19º e os condicionalismos dos nº 1 e 2 do artigo 20º e tendo em conta o disposto nas condições genéricas dos artigos 11º, 12º, 16º, 17º e 18º da proposta de Regulamento de Descarga de Águas Residuais Industriais, está autorizado a fazer a ligação nas condições genéricas do artigo 14º e nas seguintes condições específicas:

- a) A ligação será feita ao troço do colector ..... (localização) na caixa ..... (designação), em tubagem de ..... (designação material, Diâmetro e PN)
- b) A ligação será feita tendo em conta que deverá instalar os seguintes equipamentos:
  - Caixa de inspecção predial, com as seguintes características: .....
  - Válvula de corte da ligação, com as seguintes características: .....
  - Caixa de visita para recolha de amostras, com as seguintes características: .....
- c) A Entidade Gestora instalará, em conformidade com o nº 1 do artigo 27º, equipamento para medição e registo de caudal com as seguintes características:.....
- d) As águas abrangidas pelo nº 2 do artigo 11º ..... (poderão / não poderão) ser descarregadas no colector unitário, ..... (pelo que se autoriza a sua mistura com as águas residuais industriais oriundas da laboração / pelo que deverão ser descarregadas no sistema de águas residuais pluviais)

e) O auto-controlo deverá ser efectuado ..... (frequência), sendo os resultados do processo de auto-controlo enviados para a Entidade Gestora de acordo com o nº 3 do artigo 30º.

f) Os parâmetros a monitorizar no âmbito desta autorização são os seguintes:

- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....

g) A presente autorização caduca quando forem alteradas as condições nela expressas.

h) Fica apensa a esta autorização uma cópia integral do Regulamento de Descarga de Águas Residuais Industriais, assim como o comprovativo de liquidação da taxa de ligação, se aplicável.

Cartaxo,..... (data)

Assinatura,.....



**Autorização de carácter específico** nº ....., ..... (data).

..... (nome do requerente) na qualidade de ..... (gerente, administrador, procurador, ou outro), em representação da unidade industrial ..... (nome ou denominação), localizada na freguesia de ..... (nome da freguesia) em ..... (endereço), com o sector fabril ..... (designação) segundo a classificação das actividades económicas, tendo apresentado em ..... (data) o requerimento de ligação das suas águas residuais industriais ao sistema de drenagem público, em conformidade com o disposto no nº 1 do artigo 19º e os condicionalismos dos nº 1 e 2 do artigo 20º e tendo em conta o disposto nas condições genéricas dos artigos 11º, 12º, 16º, 17º e 18º da proposta de Regulamento de Descarga de Águas Residuais Industriais, está autorizado a fazer a ligação nas condições genéricas do artigo 15º e nas seguintes condições específicas:

- a) A ligação será feita ao troço do colector ..... (localização) na caixa ..... (designação), em tubagem de ..... (designação material, Diâmetro e PN)
- b) A ligação será feita tendo em conta que deverá instalar os seguintes equipamentos:
  - Caixa de inspecção predial, com as seguintes características: .....
  - Válvula de corte da ligação, com as seguintes características: .....
  - Caixa de visita para recolha de amostras, com as seguintes características: .....
- c) A Entidade Gestora instalará, em conformidade com o nº 1 do artigo 27º, equipamento para medição e registo de caudal com as seguintes características:.....
- d) As águas abrangidas pelo nº 2 do artigo 11º ..... (poderão / não poderão) ser descarregadas no colector unitário, ..... (pelo que se autoriza a sua mistura com as águas residuais industriais oriundas da laboração / pelo que deverão ser descarregadas no sistema de águas residuais pluviais)
- e) De carácter temporário e provisório, de acordo com o artigo 15º, autoriza-se a descarga de águas residuais industriais na rede de colectores público pelo período de um ano, findo o qual ficará sujeito as determinações impostas pelo nº 2 do artigo 15º e/ou nº 5 do artigo 26º.

f) A frequência do auto-controlo deverá ser efectuada de acordo com o nº 4 do artigo 30º, sendo os resultados do processo de auto-controlo enviados para a Entidade Gestora de acordo com o nº 3 do artigo 30º.

g) Os parâmetros a monitorizar no âmbito desta autorização são os seguintes:

- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....

h) A presente autorização caduca quando forem alteradas as condições nela expressas, caso contrário é válida até à data de ..... (data).

i) Fica apensa a esta autorização uma cópia integral do Regulamento de Descarga de Águas Residuais Industriais, assim como o comprovativo de liquidação da taxa de ligação, se aplicável.

Cartaxo,..... (data)

Assinatura,.....

#### 4.2.2.16. ANEXO IV - RELATÓRIO DE AUTO CONTROLO DAS CONDIÇÕES DE DESCARGA DE ÁGUAS RESIDUAIS INDUSTRIAIS

A preencher pelo Utilizador Industrial

Identificação da Unidade Industrial
Nome: Tipo Actividade: Licença Laboração nº Morada: Localidade / (Freguesia) Telefone: E-mail: Nome Responsável: Funções Responsável:

Relativos ao Caudal Descarregado no Sistema de Drenagem	
Registo: Mês / Ano Caudal mensal acumulado, m <sup>3</sup> /mês: Caudal médio diário, m <sup>3</sup> /dia: Caudal máximo diário, m <sup>3</sup> /dia: Caudal máximo horário, m <sup>3</sup> /h:	Horário de laboração diária:  Registado no dia: Período de ocorrência:

Nota: anexar os respectivos registos de medição, se aplicável

Colheita de Amostras para Análise Laboratorial
Nº de campanhas de amostragem realizadas desde a elaboração do último relatório: Dia e hora da realização da amostragem: Local da realização da amostragem: Entidade responsável pela amostragem:

Dados Relativos aos Parâmetros do Efluente Industrial Descarregado no Sistema de Drenagem
Monitorização de parâmetros a indicar pela Entidade Gestora, em conformidade com o nº 2 do artigo 30º

Nota: anexar os respectivos boletins analíticos, onde deve constar o dia e hora da realização da determinação das análises e especificar os parâmetros, resultados e unidades

Data do Relatório de Auto Controlo: .....

Responsável pelo Preenchimento do Relatório de Auto Controlo: .....



O Agente Responsável de Inspeção: .....

## 4.2.2.18. ANEXO VI – MODELO DE CONTRATO DE LIGAÇÃO

..... (Entidade gestora), como 1º outorgante, com endereço na ..... (endereço) e ..... (nome do requerente), como 2º outorgante, na qualidade de ..... (gerente, administrador, procurador, ou outro), em representação da unidade industrial ..... (nome ou denominação), localizada na freguesia de ..... (nome da freguesia) em ..... (endereço), com o sector fabril ..... (designação) segundo a classificação das actividades económicas, celebram contrato de ligação de água residuais industriais no sistema de drenagem público, em conformidade com o disposto no artigo 35º da proposta de Regulamento de Descarga de Águas Residuais Industriais, nas condições expressas na autorização de carácter ..... (geral / específico), e nos tramites constantes do artigo 30º, mais, tem o 1º outorgante direito de proceder a medições de caudal e a colheita de amostras para controlo que considere necessárias nas instalações da unidade industrial. Em anexo constam os seguintes documentos:

- a) Autorização de Descarga
- b) Regulamento de Descarga de Águas Residuais Industriais
- c) Tarifário

Cartaxo,..... (data)

Assinatura 1 º outorgante,.....

Assinatura 2 º outorgante,.....

#### **4.3. IMPLEMENTAÇÃO E MONITORIZAÇÃO DO REGULAMENTO DE DESCARGA DE ÁGUAS RESIDUAIS INDUSTRIAIS**

Após entrada em vigor inicia-se o processo de autorização de descarga no colector para as indústrias que naquela data tenham as águas residuais ligadas ao colector e processo de licenciamento de ligação e descarga para as restantes indústrias.

Continuar as acções de sensibilização dos industriais para um comportamento adequado na descarga dos seus efluentes e iniciar as inspecções verificando condições de laboração e de descarga dos efluentes.

Serão transmitidos a todos os industriais a importância do correcto processo de drenagem e tratamento das águas residuais industriais e o cumprimento das actuais disposições legais e da responsabilidade de ambas as partes.

Serão indicados os procedimentos a seguir relativamente à verificação da composição dos efluentes tanto na metodologia de recolha de amostras, frequência de amostragem, determinações analíticas e disponibilização dos resultados à entidade gestora.

Após estabelecer-se esta fase de regularização das unidades industriais quanto às descargas iniciar-se-á um processo de monitorização contínuo de todo o sistema tendo como objectivo principal o controlo das descargas de efluentes e complementarmente adoptar um comportamento de proximidade eficaz junto dos industriais na resolução de problemas e intuir sempre novas atitudes que passam pela prevenção e eliminação de riscos para a saúde e para o ambiente, manifestando-se sempre a oportunidade de investirem em tecnologias mais limpas, a adopção de tratamentos de fim de linha, melhorando ou modificando processos fabris e renovação de equipamentos, substituição de matérias-primas, para que as exigências que decorrem das disposições legais, cada vez mais exigentes, possam ser concretizadas e para que todos os objectivos de qualidade ambiental possam ser alcançados.

A entidade gestora deverá adoptar os procedimentos administrativos e técnicos mais fiáveis de forma a obter ferramentas de trabalho na gestão e exploração dos sistemas de drenagem e tratamento de águas

residuais industriais, tais como base de dados ou aplicação informática de gestão do processo de licenciamento e das condições de descarga, sistema informatizado de cadastro e inventário, gestão e operacionalidade de recursos humanos e técnicos, etc..



## 5. CONCLUSÃO

O presente estudo tem como resultado um produto de aplicação concreta, e tem como objectivo regular as descargas de águas residuais industriais nos colectores municipais e respectivo tratamento nos sistemas de tratamento existentes e projectados no concelho do Cartaxo, cuja entidade gestora é a Câmara Municipal do Cartaxo.

A instalação de indústrias e o dinamismo empresarial no concelho do Cartaxo é um factor de desenvolvimento, pólo gerador de emprego e estabilidade socio-económica para a região, contrariando a desertificação, pese embora a sua proximidade a Lisboa. O concelho mantém ainda a sua forte ruralidade com uma agricultura de hortícolas associadas à proximidade do rio Tejo e nas zonas de cotas mais elevadas a cultura da vinha. Possui forte tradição na produção de vinho, ainda hoje se assiste à produção de uva em pequenas parcelas e produção de vinho em muitas adega particulares.

A autarquia tem feito nos últimos anos investimentos em infra-estruturas e equipamentos complementares em áreas próximas dos aglomerados urbanos, das vias de comunicação e das infra-estruturas de saneamento e outros, no sentido de permitir a instalação de novas indústrias no concelho e reimplantação das que estão inseridas no meio urbano.

Em relação às unidades industriais que laboram no concelho e que foram alvo deste estudo, o sector de actividade de maior peso são as indústrias alimentares com 42,3%, seguindo as actividades de fabricação de produtos metálicos com 18,9% e produção animal com 9,0%. Considerando a poluição causada, as indústrias que mais contribuem para a carga poluente orgânica biodegradável são as indústrias alimentares e as de produção animal (suiniculturas e bovinicultura) e as que são mais problemáticas em relação a substâncias perigosas são a indústria do couro, edição e impressão gráfica e indústria química.

As Câmaras Municipais enquanto entidades gestoras dos sistemas de drenagem e tratamento têm competência para licenciar a descarga de águas residuais industriais nos colectores municipais. As condições de descarga deverão estar em conformidade com a autorização e normas de descarga pelo

que aos industriais caberá a responsabilidade controlar e indicar as características qualitativas e quantitativas do efluente e pagamento de todos os serviços correspondentes.

O Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto refere que uma água residual urbana pode resultar de uma mistura de águas residuais domésticas com outro tipo de águas residuais resultantes de outras actividades e que não possam ser classificadas como águas residuais domésticas ou como águas pluviais, quando entra nesta mistura águas residuais de origem industrial o conhecimento e controlo em termos qualitativos e quantitativos dos efluentes permitirá:

- precaver possíveis perturbações no funcionamento das ETAR's e consequente cumprimento dos valores estabelecidos para os parâmetros de descarga do efluente tratado,
- tentar identificar qual a origem de algum problema detectado na qualidade da água residual afluente às Etar's,
- prevenir a ocorrência de danos na rede de drenagem, por exemplo, a nível de corrosão de colectores,
- evitar colocar em risco a segurança de todos os funcionários e utilizadores do sistema.

Para dar cumprimento à legislação em vigor e numa perspectiva integrada de protecção do meio hídrico e de saúde pública, a entidade gestora terá de demonstrar que os efluentes tratados, à saída da estação de tratamento, terão de verificar os valores paramétricos de descarga permitidos, neste sentido a aceitação de efluentes industriais, implica, por parte da entidade gestora, a imposição e cumprimento de valores máximos admissíveis nos colectores.

Os valores máximos admissíveis (VMA) nos colectores para as substâncias susceptíveis de ocorrerem nas descargas industriais foram calculados em função da adequação das características técnicas de tratamento existentes e projectados e objectivos de qualidade do meio receptor hídrico.

A concepção do Regulamento de Descarga de Águas Residuais Industriais pressupõe a implementação de um conjunto de metodologias de análise e de acções de levantamento e recolha de dados, caracterização das unidades industriais e avaliação das condições de descarga que se desenrola e actualiza com a sua implementação e aplicação.

Para além da avaliação de descarga de substâncias orgânicas biodegradáveis realizada pelo auto controlo individual por indústria e de acordo com o estipulado no Regulamento de Descarga de Águas Residuais Industriais é necessária a avaliação da carga poluente em termos de substâncias perigosas (metais pesados e tóxicas) e inibidoras para o tratamento tendo como instrumento de análises as licenças ambientais das indústrias objecto da directiva nº 76/464/CEE, de 4 e Maio de 1976 e da directiva nº 96/61/CE, do conselho de 24 de Setembro (IPPC ou PCIP - Prevenção e Controlo Integrados da Poluição) e outros instrumentos de adaptação ambiental.

## 6. BIBLIOGRAFIA

- AMLT, (2004). “Cartaxo – O Concelho em Números, Associação de Municípios da Lezíria do Tejo”, Edição AMLT, Santarém
- APDA, (2006). *Água e Saneamento em Portugal – O Mercado e os Preços*, Associação Portuguesa de Distribuição e Drenagem de Águas, APDA, Lisboa
- CARTAXO, L. M., (1985). *Determinação das Cargas Poluidoras Brutas Produzidas pelos Sectores de Actividade Industrial em Portugal*, DGRAH. DSCP, Lisboa
- CASTANHEIRO, J., (1982). *Estudo ambiental do estuário do Tejo*, CAN, Lisboa
- CMC, (2005). “Cartaxo o Concelho em que Vivemos”, Edição da Câmara Municipal do Cartaxo, Cartaxo
- CMC, (2000). “Cartaxo – O Concelho em que Vivemos”, Edição da Câmara Municipal do Cartaxo, Cartaxo
- CULT, (2005). *Dados Demográficos do Concelho do Cartaxo*, Comunidade Urbana da Lezíria do Tejo, Santarém
- DGI, (2006). *Prevenção e Controlo Integrados da Poluição – Implicações da Aplicação da Directiva 96/61/CEE*, DGI/SEIA, Lisboa
- HIDROPROJECTO, (2002). *Caracterização das Unidades Industriais Identificadas no âmbito da Aplicação das Directivas 76/464/CEE e 80/68/CEE Presentes na Área de Jurisdição da DRAOT-LVT*, DRAOT-LVT, Lisboa
- HIDROPROJECTO, (2005). *Projecto de Execução da Estação de Tratamento de Águas Residuais de Vale da Pedra e Lapa*, CULT, Santarém
- HIDROPROJECTO, (2006). *Projecto de Execução da Ampliação e Remodelação do Sistema de Tratamento de Águas Residuais de Pontével e Valada*, CULT, Santarém
- HIDROTÉCNICA, (2000). *Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Tejo*, INAG, Lisboa

- HP, GIBB, PROCESL, HIDROPRUMO, (1999). *Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Tejo*, INAG, Lisboa
- IA, (2006). *Estudo de Identificação e Análise das Implicações de Natureza Técnica, Económica, Social e Legal, Decorrentes da Aplicação em Portugal da Directiva nº 96/61/CEE do Conselho, de 24 de Setembro de 1996, Relativa à Prevenção e Controlo Integrados da Poluição*, Direcção Geral da Indústria, Lisboa
- INAG (2002). *O Estudo da Aplicação em Portugal das Directivas Comunitárias Relativas à Água*, MCOTA/INAG, Lisboa
- INAG, (2005). “Campanha de Actualização do Inventário Nacional de Sistemas de Abastecimento de Água e de Águas Residuais (INSAAR)” on line in website: <http://insaar.inag.pt> pelas Entidades Gestoras, INAG, Lisboa
- INAG (2006). “O Programa de Monitorização das Substâncias Perigosas”, consulta website: <http://inag.pt>, INAG, Lisboa
- LNEC, (1991). *O Sector da Suinicultura na Perspectiva do Ambiente*, LNEC/DGQA, Lisboa
- MAOTDR, (2006). *PEAARSAR II – Estratégia para o Sector de Água em Portugal (Documento Preliminar, Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e Desenvolvimento Regional*, MAOTDR, Lisboa
- MATOS, R., CARDOSO, A., ASHLEY, R., DUARTE, P., MOLINARI, A., SCHULZ, A., (2004). *Indicadores de Desempenho para Serviços de Águas Residuais*, LNEC/IRAR, Lisboa
- METCALF & EDDY, (1991). *Wastewater Engineering-Treatment Disposal Reusa*. Third Edition, McGraw-Hill
- NOÉMIA, G.; PEREIRA, P. B., (2002). *Poluição e Qualidade da Água*, MCOTA/IA, Lisboa
- PROJECTOPLANO, (1997). *Plano Director Municipal, Vol I – Relatório Descritivo e Propositivo do P.D.M. Cartaxo*, Projectoplano/CMC, Cartaxo
- PROJECTOPLANO, (2006). *Plano Director Municipal, Documento de Revisão do PDM Cartaxo*, Projectoplano/CMC, Cartaxo

REBELO, A. R. S., (2006). *Determinação de Valores Limite de Emissão para Substâncias Perigosas da Lista II da Directiva 76/464/CEE*, CCDR Algarve

## ANEXO 1 – PARÂMETROS E CONCENTRAÇÕES ADEQUADAS NOS REGULAMENTOS CONSULTADOS

Neste ponto, quadro A1, apresenta-se os valores máximos adequados de cada um dos regulamentos consultados neste trabalho.

Quadro A1 – Valores máximos adequados dos regulamentos consultados

Parâmetros	Uni	Torres Vedras	Coimbra	Lisboa	Sintra	Maia	Loures	Loures 1	Santarém	Albufeira	Borba	Almada	Águeda	Portalegre
pH	Esc Sorensen	6 a 9		5,5 a 9,5	5,5 a 9,5						6 a 9	6 a 9		6 a 9,5
Temperatura	°C	30		40	40						30	30		40
Cor												45		
CBO <sub>5</sub>	mg/L O <sub>2</sub>	400	500		400		500	1000	300		340	1000	500	500
CQO	mg/L O <sub>2</sub>	700	700		600		1000	1500	700		760	2000	1000	1000
SST	mg/L	500	700	1000	500		1000	1000	500		250	1000	1000	1000
SDT												7500		
Fósforo total	mg/L P	15												10
Azoto total	mg/L N													15
Azoto orgânico	mg/L													
Azoto amoniacal	mg/L NH <sub>4</sub>	50	100		60		100	100	50				100	10
Nitratos	mg/L NO <sub>3</sub>	50	100		80				50					50
Nitritos	mg/L NO <sub>2</sub>	51	10		10		10	10	10				10	
Aldeídos	mg/L													1
Alcalinidade	mg/L													
Condutividade	uS/cm				2000		3000	3000					3000	
Óleos e gorduras	mg/L	30	100	150					50		40	100		50
Óleos minerais	mg/L	15		60					20					
Detergentes (sulfato de lauril e sódio)	mg/L	15		50	2		50	60	30			75	50	50
Fénois	mg/L C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH	15		30	0,5	10	40	40	0,5			0,5	40	0,5
Manganês total	mg/L Mn													2
Fluoretos	mg/L F					10						10		
Sulfatos	mg/L SO <sub>4</sub>	1500	2000	1000		1500						1500		2000
Sulfuretos	mg/L S	1		2	1	1	2	2	1			1	2	5
Sulfitos	mg/L SO <sub>3</sub>													1
Cianetos totais	mg/L CN	0,5		1	0,5	1	1	0,05	0,5			0,5	1	0,5
Ferro total	mg/L Fe	2,5	5		20		2,5	2,5	2,5				2,5	2
Cloro livre	mg/L Cl <sub>2</sub>					2								
Cloro residual disponível	mg/L Cl <sub>2</sub>	1			1		1	1	1			1	1	1
Arsénio total	mg/L As	1		2	1	1	0,05	1	1	1		1	0,05	1
Cobalto	mg/L Co					5				5		5		
Chumbo total	mg/L Pb	1		2	1	5	0,05	0,1	1	1		1	0,05	1

Parâmetros (cont)	Uni	Torres Vedras	Coimbra	Lisboa	Sintra	Maia	Loures	Loures 1	Santarém	Albufeira	Borba	Almada	Águeda	Portalegre
Cádmio total	mg/L Cd	0,2		1	0,2	1			0,2	0,2		0,2		0,2
Crómio total	mg/L Cr	2		5	2	5			2	2		2		2
Crómio hexavalente	mg/L Cr (VI)	0,1		0,4	0,1	1	2	2	0,1	0,1		0,1	2	
Crómio trivalente	mg/L Cr (III)							2					2	2
Zinco total	mg/L Zn	5	10	5	5	5	5	5	5	5		5	5	0,1
Cobre total	mg/L Cu	1		5	1	5	1	1	1	1		1	1	1
Níquel total	mg/L Ni	2		5	2	5	2	2	2	2		2	2	2
Mercurio total	mg/L Hg	0,05		0,2	0,05	1			0,05	0,05		0,05		0,05
Metais pesados totais	mg/L			10	5	10	10	10		10		10	10	5
Prata	mg/L Hg			5		5				5		5		0,1
Estanho	mg/L Sn					1				1		1		
Boro	mg/L B		1		4		1						1	
Cloretos totais	mg/L Cl		250		500		150	1500	150				150	
Selénio total	mg/L Se		0,5		0,5		0,05		0,05				0,05	
Hidrocarbonetos totais	mg/L				10		50	50				15	50	15
Alumínio	mg/L Al					30						30		10
Cromatos	mg/L CrO <sub>2</sub>					2								



**ANEXO 2 – BACIAS DE DRENAGEM E LOCALIZAÇÃO DAS UNIDADES INDUSTRIAIS E SISTEMAS DE TRATAMENTO MUNICIPAL**

**ANEXO 3 – BACIAS DE DRENAGEM, LOCALIZAÇÃO DAS UNIDADES INDUSTRIAIS E SISTEMAS  
DE TRATAMENTO MUNICIPAL E LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE DESCARGA E PONTOS DE  
AMOSTRAGEM**

**ANEXO 4 – DADOS DE CONSUMOS DE ÁGUA E DE DESCARGA DAS INDÚSTRIAS INVENTARIADAS**

Apresenta-se neste ponto, quadros A2, A3, A3 e A5, os dados resultantes da recolha de informação das unidades indústrias inventariadas e relativamente ao consumo de água diário e cargas orgânicas e nutrientes gerados por cada tipo de indústria.

Quadro A2 – Consumos de água, m<sup>3</sup>/dia, e descarga de matéria orgânica e nutrientes, Kg/dia, na bacia de drenagem de Cartaxo e Vila Chã de Ourique

Tipo de Indústria	CAE	Nº Ind.	Qmd (m3/d)	CBO <sub>5</sub> (Kg/d)	CQO (Kg/d)	SST (Kg/d)	NT (Kg/d)	PT (Kg/d)	NH <sub>4</sub> <sup>(1)</sup> (Kg/d)	OL <sup>(2)</sup> (Kg/d)
Produção animal	1	2	2,66	0,78	1,17	1,17	0,00	0,00	0,00	0,00
Indústria alimentar	15	25	125,94	24,50	149,08	36,67	0,63	0,14	0,01	0,17
Indústria do couro e de produtos de couro	19	7	5,52	1,68	2,52	2,52	0,00	0,00	0,00	0,00
Indústria da madeira e da cortiça e suas obras	20	1	0,41	0,12	0,18	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00
Edição, impressão e reprodução se suportes de informação gravados	22	3	18,00	6,37	5,23	5,54	0,79	0,11	0,00	0,00
Fabricação de produtos químicos	24	2	2,66	5,73	19,37	2,96	0,00	0,00	0,00	0,00
Fabricação de outros produtos minerais não metálicos	26	5	12,27	0,00	0,00	9,20	0,00	0,00	0,00	0,00
Indústria metalúrgica de base e de produtos metálicos	27	1	3,48	0,26	0,00	3,78	0,00	0,00	0,00	0,00
Fabricação de produtos metálicos, excepto máquinas e equipamentos	28	7	7,98	1,42	0,00	20,35	0,00	0,00	0,00	0,00
Fabricação de máquinas de uso geral	29	5	22,02	1,57	3,82	8,97	1,53	0,14	0,00	0,00
Fabricação de veículos automóveis, reboques e semi-reboques	34	3	16,50	3,16	7,60	10,29	1,60	0,13	0,00	0,00

(1) NH<sub>4</sub> – Azoto aminiacal

(2) OL – Óleos e gorduras

Quadro A3 – Consumos de água, m<sup>3</sup>/dia, e descarga de matéria orgânica e nutrientes, Kg/dia, na bacia de drenagem de Vale da Pedra

Tipo de Indústria	CAE	Nº Ind.	Qmd (m3/d)	CBO <sub>5</sub> (Kg/d)	CQO (Kg/d)	SST (Kg/d)	NT (Kg/d)	PT (Kg/d)	NH <sub>4</sub> <sup>(1)</sup> (Kg/d)	OL <sup>(2)</sup> (Kg/d)
Indústria alimentar	15	3	3,94	1,44	9,06	0,87	2,14	0,03	0,00	0,00
Fabricação de produtos químicos	24	1	1,36	1,68	0,00	1,80	0,00	0,00	0,00	0,00

(1) NH<sub>4</sub> – Azoto aminiacal

(2) OL – Óleos e gorduras

Quadro A4 – Consumos de água, m<sup>3</sup>/dia, e descarga de matéria orgânica e nutrientes, Kg/dia, na bacia de drenagem de Cartaxo Lapa

Tipo de Indústria	CAE	Nº Ind.	Qmd (m3/d)	CBO <sub>5</sub> (Kg/d)	CQO (Kg/d)	SST (Kg/d)	NT (Kg/d)	PT (Kg/d)	NH <sub>4</sub> <sup>(1)</sup> (Kg/d)	OL <sup>(2)</sup> (Kg/d)
Produção animal	1	1	0,02	0,09	0,14	0,14	0,02	0,00	0,00	0,00
Indústria alimentar	15	8	0,74	0,26	0,36	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
Fabricação de outros produtos minerais não metálicos	26	2	4,27	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
Fabricação de produtos metálicos, excepto máquinas e equipamentos	28	3	0,73	0,13	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00
Fabricação de máquinas de uso geral	29	1	0,18	0,02	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00

(1) NH<sub>4</sub> – Azoto aminiacal

(2) OL – Óleos e gorduras

Quadro A5 – Consumos de água, m<sup>3</sup>/dia, e descarga de matéria orgânica e nutrientes, Kg/dia, na bacia de drenagem de Pontével

Tipo de Indústria	CAE	Nº Ind.	Qmd (m3/d)	CBO <sub>5</sub> (Kg/d)	CQO (Kg/d)	SST (Kg/d)	NT (Kg/d)	PT (Kg/d)	NH <sub>4</sub> <sup>(1)</sup> (Kg/d)	OL <sup>(2)</sup> (Kg/d)
Produção animal	1	7	4,85	21,51	32,27	32,27	3,59	1,08	3,59	0,00
Indústria alimentar	15	11	10,03	2,83	4,20	3,36	0,00	0,00	0,00	0,00
Indústria da madeira e da cortiça e suas obras	20	1	0,820,12	0,18	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fabricação de outros produtos minerais não metálicos	26	1	2,05	0,00	0,00	1,60	0,00	0,00	0,00	0,00
Fabricação de produtos metálicos, excepto máquinas e equipamentos	28	11	8,18	1,23	0,00	2,27	0,00	0,00	0,00	0,00

(1) NH<sub>4</sub> – Azoto amoniacal

(2) OL – Óleos e gorduras

**ANEXO 5 – CARACTERÍSTICAS DO AFLUENTE DOS SISTEMAS DE DRENAGEM**

Quadro A6 – Valores de população equivalente, caudal e cargas geradas, de origem doméstica e industrial relativos a situação de projecto (ano 0) e de inventário (2006), da bacia de drenagem de Cartaxo e Vila Chã de Ourique

Parâmetro	Unid.	Projecto (Doméstico e Industrial, 2003)	Projecto (Industrial, 2003)	Inventário (2006)
População equivalente	hab. eq.	11 400	4 300	628
Caudal médio diário	m <sup>3</sup> /d	1 824	860	174
Carga orgânica diária de CBO <sub>5</sub>	Kg/d	684	258	45
Carga orgânica diária de CQO	Kg/d	1 026	387	190
Carga orgânica diária de SST	Kg/d	1 026	387	102
Carga orgânica diária de N total	Kg/d	34,2	12,9	4,55
Carga orgânica diária de P total	Kg/d	45,6	17,2	0,52

Quadro A7 – Valores de população equivalente, caudal e cargas geradas, de origem doméstica e industrial relativos a situação de projecto (ano 0) e de inventário (2006), da bacia de drenagem de Vale da Pedra

Parâmetro	Unid.	Projecto (Doméstico e Industrial, 2006)	Projecto (Industrial, 2006)	Inventário (2006)
População equivalente	hab. eq.	2 650	80	17
Caudal médio diário	m <sup>3</sup> /d	424	16	4
Carga orgânica diária de CBO <sub>5</sub>	Kg/d	159	5	3
Carga orgânica diária de CQO	Kg/d	239	7	9
Carga orgânica diária de SST	Kg/d	239	7	3
Carga orgânica diária de N total	Kg/d	7,95	0,24	2,14
Carga orgânica diária de P total	Kg/d	20,6	0,32	0,03

Quadro A8 – Valores de população equivalente, caudal e cargas geradas, de origem doméstica e industrial relativos a situação de projecto (ano 0) e de inventário (2006), da bacia de drenagem de Lapa

Parâmetro	Unid.	Projecto (Doméstico e Industrial, 2006)	Projecto (Industrial, 2006)	Inventário (2006)
População equivalente	hab. eq.	1 840	50	80
Caudal médio diário	m <sup>3</sup> /d	294	10	4,8
Carga orgânica diária de CBO <sub>5</sub>	Kg/d	110	3	0,5
Carga orgânica diária de CQO	Kg/d	166	5	0,5
Carga orgânica diária de SST	Kg/d	166	5	1
Carga orgânica diária de N total	Kg/d	5,52	0,15	0,02
Carga orgânica diária de P total	Kg/d	7,36	17,20	0,00

Quadro A9 – Valores de população equivalente, caudal e cargas geradas, de origem doméstica e industrial relativos a situação de projecto (ano 0) e de inventário (2006), da bacia de drenagem de Pontével

Parâmetro	Unid.	Projecto (Doméstico e Industrial, 2006)	Projecto (Industrial, 2006)	Inventário (2006)
População equivalente	hab. eq.	3 800	260	340
Caudal médio diário	m <sup>3</sup> /d	608	52	20,8
Carga orgânica diária de CBO <sub>5</sub>	Kg/d	228	16	26
Carga orgânica diária de CQO	Kg/d	342	23	37
Carga orgânica diária de SST	Kg/d	342	23	40
Carga orgânica diária de N total	Kg/d	11,40	0,78	3,59
Carga orgânica diária de P total	Kg/d	15,20	1,04	1,08